

Утверждены в рамках  
Адаптированной основной образовательной  
программы основного общего образования для  
обучающихся с задержкой психического развития  
(решение Педагогического совета от 29.08.2023)

Оценочные материалы  
по учебному предмету  
«Физика»  
для обучающихся 7-9 классов

7 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

Контрольная работа № 1  
по теме «Механическое движение. Масса. Плотность вещества»

Вариант 1  
Инструкция по выполнению работы

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<i>Плотности вещества</i>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	морская вода	1030 кг/м <sup>3</sup>
алюминий	2700 кг/м <sup>3</sup>	латунь	8500 кг/м <sup>3</sup>
сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>	чугун	7000 кг/м <sup>3</sup>

Желаем успеха!

*При выполнении заданий №1–№5 с выбором ответа из предложенных вариантов  
выберите верный и отметьте его в квадратике*



1. Движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одинаковый путь, называют...

- 1) Движением
- 2) механическим движением
- 3) неравномерным движением
- 4) равномерным движением

Максимальный балл

Фактический балл

2. Какие тела или части тел находятся в покое относительно Земли?

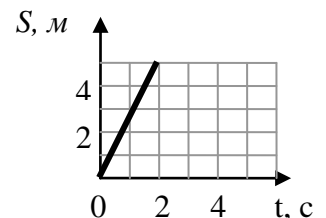
Корабль подплывает к пристани. Относительно каких тел пассажиры, стоящие на пристани, движутся?

- 1) Палубы корабля
- 2) Пристани
- 3) Солнца
- 4) Берега

Максимальный балл

Фактический балл

3. На рисунке представлен график зависимости пути равномерного движения от времени. Какова скорость движения тела?



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

Максимальный балл

Фактический балл

4. Какое расстояние пролетает самолет за 1,5 мин, если он летит со скоростью 800 км/ч?

- 1) 12 км
- 2) 20 км
- 3) 533 км
- 4) 1200 м

Максимальный балл

Фактический балл

5. Из латуни, стали и чугуна изготовлены шарики одинаковой массы. Какой из них имеет меньший размер?

- 1) латунный
- 2) стальной
- 3) чугунный
- 4) размер всех шариков одинаков

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №6 на установление соответствия позиций,**

**представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

6. Поставьте в соответствие физическую величину и единицу ее измерения в системе СИ.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А) Плотность	1) $\frac{м}{с}$
Б) Скорость	2) $\frac{кг \cdot м}{с}$
	3) $\frac{кг}{м^3}$
	4) кг

Ответ:

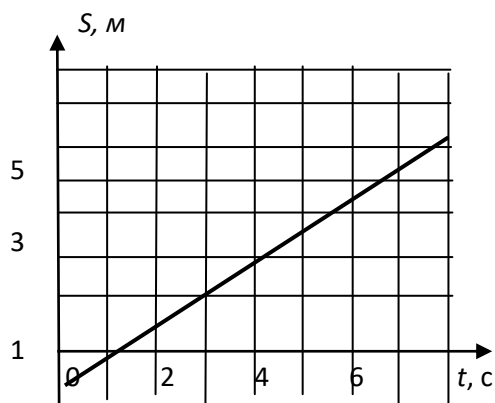
А	Б

Максимальный балл 2

Фактический балл

**При выполнении задания № 7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. На графике приведена зависимость пройденного пути от времени. Выберите два верных утверждения.



- 1) в интервале времени от 0 с до 4 с тело прошло путь 3 м
- 2) движение тела равномерное
- 3) движение тела неравномерное
- 4) скорость тела была постоянной и равной 2 м/с
- 5) скорость тела была постоянной и равной 0,5 м/с

Максимальный балл 2

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. У какого вещества водяного пара или воды плотность больше? Чем можно объяснить это отличие?

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Чугунный шар имеет массу 800 г при объеме  $135 \text{ см}^3$ . Сплошной или полый этот шар?

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

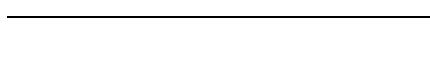
Максимальный балл

Фактический балл

10. Человек полпути проехал на велосипеде со скоростью 25 км/ч а остаток пути прошел со скоростью 5 км/ч. Сколько времени он шел, если весь путь занял 3 ч?

**Дано:**

**Решение**



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 1**  
**по теме «Механическое движение. Масса. Плотность вещества»****Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<i>Плотности вещества</i>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	морская вода	1030 кг/м <sup>3</sup>
алюминий	2700 кг/м <sup>3</sup>	латунь	8500 кг/м <sup>3</sup>
сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>	чугун	7000 кг/м <sup>3</sup>

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**



**1. Что называют механическим движением**

- 1) Длину траектории по которой движется тело
- 2) Изменение положения тела относительно других тел
- 3) Линию по которой движется тело
- 4) Равномерное движение по прямой

Максимальный балл

Фактический балл

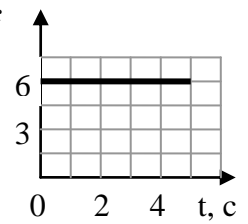
**2. Какое из перечисленных ниже движений можно считать равномерным?**

- 1) Движение автомобиля при торможении
- 2) Спуск пассажира на эскалаторе метрополитена
- 3) Движение самолета при взлете
- 4) Течение реки

Максимальный балл

Фактический балл

3. На рисунке представлен график зависимости скорости равномерного движения от времени. Какой путь прошло тело за 3 с?



- 1) 6 м
- 2) 12 м
- 3) 18 м
- 4) 24 м

Максимальный балл

Фактический балл

4. Скорость улитки 1,4 мм/с. За какое время она преодолет расстояние в 1 м?

- 1) 0,7 с
- 2) 1,4 с
- 3) 84 с
- 4) 714 с

5. Из латуни, стали и чугуна изготовлены шарики одинаковый объем. Какой из них имеет большую массу?

- 1) латунный
- 2) стальной
- 3) чугунный
- 4) масса всех шариков одинакова

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №6 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

6. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Плотность	1) $\frac{S}{t}$
Б) Скорость	2) $S \cdot t$
	3) $\frac{m}{V}$
	4) $m \cdot V$

Ответ:

А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания № 7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. В эксперименте по измерению пути, пройденному телом, заполнена таблица зависимости пути от времени. Анализируя данные таблицы, выберите два верных утверждения.

$t, \text{с}$	$S, \text{м}$
0	0
1	10
2	20
3	30
4	40

- 1) за каждый из четырёх интервалов времени, пройденный телом путь увеличивался примерно в 2 раза
- 2) движение тела равномерное
- 3) движение тела неравномерное
- 4) за каждый из четырёх интервалов времени, скорость тела увеличивалась на 10 м/с
- 5) скорость тела была постоянной и равной 10 м/с

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. Стальную деталь нагрели. Изменится ли при этом масса и ее плотность? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. В пустую мензурку массой 240 г налили жидкость объемом 75 см<sup>3</sup>. Масса мензурки с жидкостью 300 г. Какую жидкость налили в мензурку?

Дано:

Решение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл



10. Чтобы успеть отбежать от места взрыва заряда, применяют бикфордов шнур, по которому пламя медленно движется к заряду. Какой длины надо взять шнур, чтобы после его загорания успеть отбежать на расстояние 300 м? Скорость бега 5 м/с, а скорость распространения пламени – 0,8 см/с.

Дано:

СИ

Решение

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

7 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 2**  
**по теме: «Вес тела, графическое изображение сил, силы, равнодействующая сила»**

**Вариант 1**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	морская вода	1030 кг/м <sup>3</sup>
<b>Константы</b>			
Коэффициент пропорциональности $g = 9,8 \text{ Н/кг}$			

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. Мяч падает на Землю вследствие того, что на него действует

- 1) вес тела  
 2) инерция

- 3) сила тяжести
- 4) сила упругости

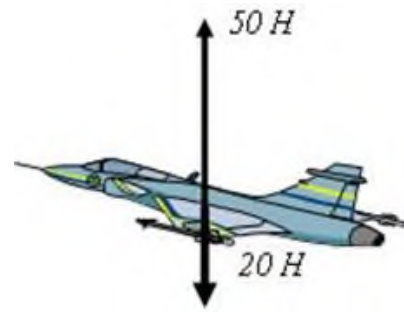
Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №2–№5 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

2. Чему равна равнодействующая двух сил приложенных к самолету

Ответ: \_\_\_\_\_ Н



Максимальный балл

Фактический балл

3. Электровоз, двигаясь равномерно, тянет железнодорожный состав силой 20 кН. Чему равна сила сопротивления (трения)?

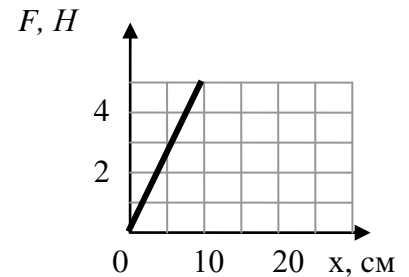
Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

4. На рисунке приведен график зависимости силы упругости от деформации пружины. Чему равен коэффициент упругости данной пружины?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м



Максимальный балл

Фактический балл

5. Чему равна сила тяжести со стороны Земли, действующая на котенка, если его масса 2,4 кг?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №6 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

6. Установите соответствие между силой и ее определением

- | СИЛА  | ОПРЕДЕЛЕНИЕ   |
|---|---|
| А) Весом тела называют силу, с которой ...      | 1) тело притягивается к Земле                                       |
| Б) Силой упругости называют силу, с которой ... | 2) тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес |
|   | 3) тело действует на другое тело, вызывающее деформацию             |

Ответ:

А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7 вставьте в предложение слова, обозначающие название вида силы. Запишите в таблицу цифры соответствующую названию сил, описанных в тексте**

7. Сани скатываются с горы под действие силы ..., а, скатившись, останавливаются за счет силы ...

- 1) трения    2) Тяжести    3) упругости

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. Почему опасно переходить дорогу перед близко идущим транспортом? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. На сколько изменится вес человека, если он выпьет стакан молока вместимостью 0,2 л?

Дано:

<input type="text"/>
----------------------

СИ

<input type="text"/>
----------------------

Решение

<input type="text"/>
----------------------

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** Какая сила нужна для равномерного перемещения саней по льду, если вес саней 5 кН и сила трения составляет 0,04 веса саней?

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 2**  
**по теме: «Вес тела, графическое изображение сил, силы, равнодействующая сила»****Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	морская вода	1030 кг/м <sup>3</sup>
<b>Константы</b>			
Коэффициент пропорциональности $g = 10 \text{ Н/кг}$			

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов  
выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. На стол, со стороны лежащей на нем книги, действует**

- 1) вес тела  
 2) инерция  
 3) сила тяжести  
 4) сила упругости

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении заданий №2 – №5 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения

2. Чему равна равнодействующая двух сил приложенных к мячу



Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

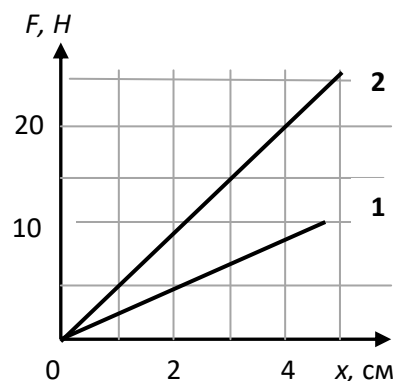
3. Трактор при вспашке земли, двигаясь равномерно, развил силу тяги 15 кН. Чему равна сила сопротивления почвы?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

4. На рисунке приведены графики зависимости силы упругости двух пружин от деформации. Во сколько раз коэффициент упругости второй пружины больше чем у первой?



Ответ: в \_\_\_\_\_ раза

Максимальный балл

Фактический балл

5. Чему равна масса кролика, на которого со стороны Земли действует сила тяжести 35 Н?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №6 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу



**6. Установите соответствие между силой и ее определением**

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>СИЛА</b></p> <p>А) Весом тела называют силу, с которой ...</p> <p>Б) Силой тяжести называют силу, с которой ...</p> | <p><b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ</b></p> <p>1) тело притягивается к Земле</p> <p>2) тело действует на другое тело, вызывающее деформацию</p> <p>3) тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес</p> |
|---|--|

Ответ: 

А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №7 вставьте в предложение слова, обозначающие название вида силы. Запишите в таблицу цифры соответствующую названию сил, описанных в тексте*

7. Мяч при ударе по нему футболиста отлетает под действие силы ..., а после падения на землю останавливается за счет силы ...

- 1) трения                                      2) тяжести                                      3) упругости

Ответ:

--	--

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его*

8. Гулливер, герой известной книги Д. Свифта, рассказывает: «Орел, захватив клювом кольцо моего ящичка, понес его... Затем вдруг я почувствовал, что падаю отвесно вниз около минуты, но с такой невероятной скоростью, что у меня захватило дух». В каком состоянии во время движения находился рассказчик? Почему?

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

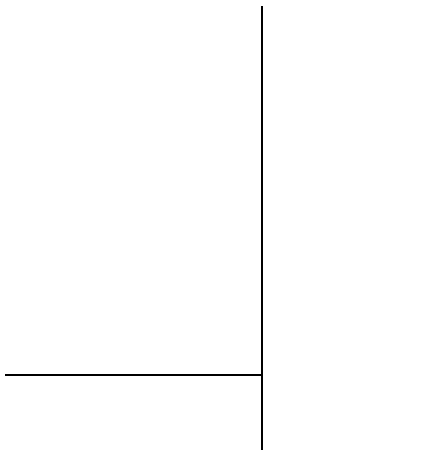
Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам*

9. В цистерне машины для полива улиц находится вода. На сколько уменьшится ее вес, если она разольет 200 л воды?

Дано:                      | СИ                      |                      Решение



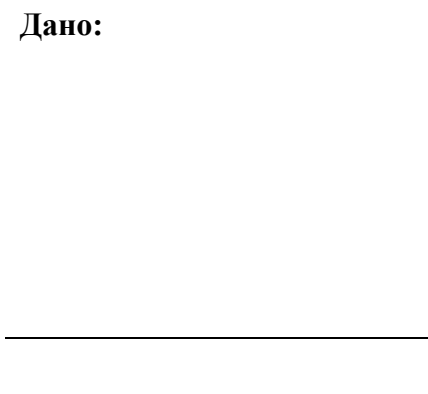
Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** При равномерном перемещении бруска массой 3 кг по столу динамометр показал 6 Н. Какой будет сила трения, если на брусок поставить груз массой 4 кг?

**Дано:**



**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 3**  
**по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»****Вариант 1**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<i>Плотности вещества</i>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	морская вода	1030 кг/м <sup>3</sup>
<i>Константы</i>			
Коэффициент пропорциональности $g = 9,8 \text{ Н/кг}$			
Нормальное атмосферное давление 760 мм рт. ст.			

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. Давлением называют величину, равную...**

- 1) силе, действующей на единицу площади опоры.
- 2) отношению силы, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности.
- 3) отношению силе действующей на поверхность, к площади этой поверхности.
- 4) отношению силы тяжести, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности.

Максимальный балл

Фактический балл

**2. Укажите, какой из приведённых фактов не связан с законом Паскаля.**

- 1) Мыльный пузырь имеет форму шара.
- 2) Если из малокалиберной винтовки выстрелить в варёное яйцо, в нём

образуется отверстие. Если же выстрелить в сырое яйцо, то оно разлетится.

- 3) Жидкости легко меняют свою форму и принимают форму сосуда, в который их наливают.
- 4) Футбольная камера при накачивании в неё воздуха принимает форму шара.

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

**3. В сосуде с водой плавает деревянный брусок, на котором лежит металлическая монета. Монету снимают с бруска и опускают на дно сосуда. Как изменяются сила Архимеда, действующая на этот деревянный брусок и уровень воды в сосуде?**

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

Сила Архимеда	Уровень воды в сосуде
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №4–№6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

**4. У подножья горы атмосферное давление 760 мм рт. ст., а на вершине – 700 мм рт. ст. Какова высота горы?**

Ответ: \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл

Фактический балл

**5. Современные подводные лодки флота Российской Федерации опускаются на глубину до 500 м. Какое давление в морской воде на этой глубине испытывают подводные лодки?**

Ответ: \_\_\_\_\_ кПа

Максимальный балл

Фактический балл

**6. Когда пробирку с песком опустили в мензурку с водой, то уровень воды поднялся на 50 см<sup>3</sup>, при этом пробирка не утонула. Какова сила тяжести, действующая на пробирку?**

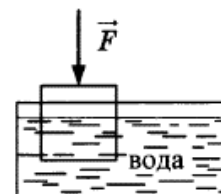
Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. Деревянный кубик с ребром 10 см плавает частично погруженный в воду. Его начинают медленно погружать, действуя силой, направленной вертикально вниз. В таблице приведены значения модуля силы, под действием которой кубик находится в равновесии частично или полностью погруженный в воду. Погрешность измерения силы составила 0,1 Н.



Выберите **два** верных утверждения на основании данных, приведенных в таблице.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль силы $F$ , Н	0,2	0,8	1,8	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0

- 1) В опыте №6 сила Архимеда, действующая на кубик, меньше, чем в опыте №2
- 2) В опыте №7 кубик погружен в воду полностью
- 3) Масса кубика равна 0,5 кг
- 4) В опыте №4 кубик погружен в воду на половину своего объема
- 5) Плотность кубика равна 400 кг/м<sup>3</sup>

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. Для очистки зерен ржи от ядовитых зерен спорыньи смесь засыпают в воду, и зерна ржи и зерна спорыньи в ней тонут. Затем в воду добавляют соль, и зерна спорыньи всплывают, а ржаные остаются на дне.

На чем основан способ отделения зерен ржи от ядовитых зерен спорыньи? Объясните наблюдаемые явления.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

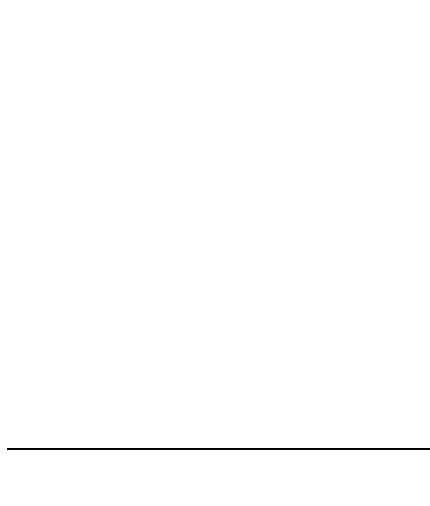
**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. В шахте установлен водяной барометр. Какова высота водяного столба в нем, если атмосферное давление в шахте равно 810 мм рт. ст.?

Дано:

|

Решение



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** Цинковый шар весит 3,6 Н в воздухе, а при погружении в воду – 2,8 Н. Определить объем полости в см<sup>3</sup>. Плотность цинка 7100 кг/м<sup>3</sup>.

**Дано:**

**Решение**



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 3**  
**по теме «Давление твердых тел, жидкостей и газов»****Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<i>Плотности вещества</i>			
бензин	800 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
молоко	1030 кг/м <sup>3</sup>	ртуть	13600 кг/м <sup>3</sup>
<i>Константы</i>			
Коэффициент пропорциональности $g = 9,8 \text{ Н/кг}$			
Нормальное атмосферное давление 760 мм рт. ст.			

Желаем успеха!

*При выполнении задания №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*

**1. В бутылку, закрытую пробкой с краном, накачали газ и закрыли кран. Одинаковое ли давление будут испытывать пробка, дно и стенки бутылки в различных местах?**

- 1) Давление газа в любом месте бутылки будет одинаковое.
- 2) Наибольшее давление газа на пробку.
- 3) Наибольшее давление газа на дно бутылки.
- 4) Наибольшее давление газа будет наблюдаться перпендикулярно стенкам бутылки.

Максимальный балл

Фактический балл

**2. Давление в жидкостях и газах передаётся во все стороны без изменений. Каким из приведённых ниже рассуждений или опытов можно это подтвердить?**

- 1) Бумажный стаканчик из-под мороженого не разрывается. Если налить в него воду, а если налить ртуть – стаканчик разрывается.
- 2) Если в стеклянную трубку, нижнее отверстие которой закрыто тонкой резиновой плёнкой, нальём воду, то с ростом высоты столба жидкости резиновое дно трубки пригибается всё больше и больше.
- 3) Футбольная камера и мыльные пузыри принимают форму шара.
- 4) Дно ведра и дно кувшина испытывают одинаковое давление, если высота столба жидкости в них одинакова.

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

3. В сосуде с водой плавает деревянный брусок, на котором лежит металлическая монета. Монету снимают с бруска и опускают на дно сосуда. Как изменяются давление у дна сосуда и уровень воды в сосуде?

Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается  
 2) уменьшается  
 3) не изменяется

Давление у дна сосуда	Уровень воды в сосуде

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №4–№6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

4. На поверхности Земли атмосферное давление нормальное. Какое давление в шахте на глубине 240 м?

Ответ: \_\_\_\_\_ мм рт. ст.

Максимальный балл

Фактический балл

5. Чему равно давление в цистерне, наполненной бензином на глубине 2,5 м?

Ответ: \_\_\_\_\_ кПа

Максимальный балл

Фактический балл

6. Пробирка весом 0,30 Н плавает в молоке. Вычислите объем вытесненного молока.

Ответ: \_\_\_\_\_ см<sup>3</sup>

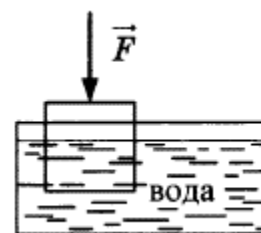
Максимальный балл

Фактический балл



При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике

7. Деревянный кубик с ребром 10 см плавает частично погруженный в воду. Его начинают медленно погружать, действуя силой, направленной вертикально вниз. В таблице приведены значения модуля силы, под действием которой кубик находится в равновесии частично или полностью погруженный в воду. Погрешность измерения силы составила 0,1 Н.



Выберите **два** верных утверждения на основании данных, приведенных в таблице.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль силы $F$ , Н	0,2	0,8	1,8	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0

- 1) В опыте №8 сила Архимеда, действующая на кубик, больше, чем в опыте №7
- 2) В опыте № 5 кубик погружен в воду полностью
- 3) Масса кубика равна 0,5 кг
- 4) При выполнении опытов №1–№5 сила Архимеда, действующая на тело, увеличивалась
- 5) Плотность кубика равна 400 кг/м<sup>3</sup>

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его

8. В ведре с водой плавает кусок льда. Как изменится уровень воды в ведре (увеличится, не изменится, уменьшится), если лед растает? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам

9. Исследования Марса, позволило обнаружить наличие разреженной атмосферы на планете, создающей у ее поверхности давление 700 Па. Определите высоту ртутного столба в ртутном барометре в миллиметрах, если его поместить на поверхность Марса. Коэффициент пропорциональности между массой тела и силой тяжести на Марсе  $g = 3,86$  Н/кг.

Дано:

|

Решение



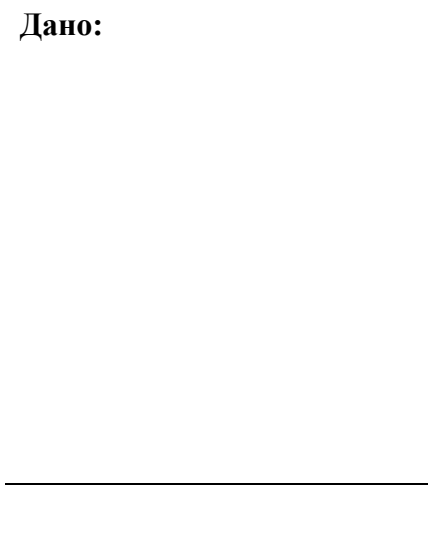
Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** При взвешивании тела в воздухе динамометр показал 4,4 Н, а в воде — 1,6 Н. Рассчитайте объем тела в см<sup>3</sup>.

**Дано:**



**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

7 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 4  
по теме «Работа и мощность. Энергия»**

**Вариант 1  
Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности веществ</b>	
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
<b>Константы</b>	
Коэффициент пропорциональности $g = 9,8$ Н/кг	

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. В каком из перечисленных случаев совершается работа

- 1) Мячик, выпущенный из рук, падает на землю.
- 2) Спортсмен удерживает штангу на вытянутых руках.
- 3) На футбольном поле лежит мяч.
- 4) По гладкой горизонтальной поверхности стекла катится шарик.

Максимальный балл

Фактический балл

2. Энергией, которой обладает тело вследствие своего движения, называется ... энергией

- 1) кинетической
- 2) Механической
- 3) потенциальной
- 4) полной

Максимальный балл

Фактический балл

3. На Братской ГЭС разность уровней воды перед платиной и за ней равна 100 м. Какой энергией обладает вода, удерживаемая платиной?

- 1) кинетической
- 2) механической
- 3) потенциальной
- 4) в данном случае у воды нет никакой энергии

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

4. Камень бросили с балкона вертикально вверх. Что происходит с потенциальной и полной механической энергией в процессе движения камня вверх? Сопротивление воздуха не учитывать.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Потенциальная энергия камня	Полная механическая энергия камня
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Трактор при пахоте за 1 мин прошел путь 90 м, имея силу тяги 5000 Н. Вычислите мощность трактора на крюке.

Ответ: \_\_\_\_\_ кВт

Максимальный балл

Фактический балл

6. Длина меньшего плеча рычага 5 см, большего 30 см. На меньшее плечо действует сила 12 Н. Какую силу надо приложить к большему плечу, чтобы уравновесить рычаг?

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

7. На некотором участке пути потенциальная энергия свободно падающего шарика массой 40 г уменьшилась на 1,6 Дж. На сколько увеличилась при этом кинетическая энергия шарика?

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. К какому виду простых механизмов относится входная дверь? Почему дверную ручку прикрепляют не в середине двери, а у ее края?

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Расход воды в реке за 1 секунду составляет  $500 \text{ м}^3$ . Какой мощностью обладает поток воды, если уровень воды поднят платиной на 10 м?

Дано:

Решение

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** При равномерном перемещении груза массой 15 кг по наклонной плоскости динамометр, прикрепленный к грузу, показывал силу 40 Н. Определите длину наклонной плоскости, если ее высота 30 см, а КПД равен 62,5 %.

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 4  
по теме «Работа и мощность. Энергия»****Вариант 2  
Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<i>Плотности вещества</i>	
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
<i>Константы</i>	
Коэффициент пропорциональности $g = 9,8$ Н/кг	

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. Мощность это величина, характеризующая ...**

- 1) время выполнения работы.  
 2) количество выполненной работы.  
 3) качество выполненной работы.  
 4) быстроту выполнения работы.

Максимальный балл

Фактический балл

**2. Какая энергия используется в ветроэлектростанциях?**

- 1) кинетическая  
 2) механическая  
 3) потенциальная  
 4) полная

Максимальный балл

Фактический балл

3. В наиболее высокой части Волго-Донского канала вода находится на 44 м выше уровня воды в Доне. Каким видом энергии обладает вода в канале относительно уровня воды в Доне?

- 1) кинетической  
 2) механической  
 3) потенциальной  
 4) полной

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении задания №4 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

4. Спортсмен исполняет на турнике обороты  $360^\circ$ . Изменяются ли перечисленные в первом столбце физические величины во время движения центра масс спортсмена вниз из стойки вверх до прохождения положения равновесия и если изменяются, то как? Влиянием сопротивления воздуха пренебречь.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается  
2) уменьшается  
3) не изменяется

Кинетическая энергия	Потенциальная энергия

Максимальный балл

2

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Сердце человека при одном ударе совершает такую работу, которая требуется для поднятия груза массой 200 г на высоту 1 м. Вычислите эту работу.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж

Максимальный балл

1

Фактический балл

6. При помощи кусачек перекусывают гвоздь. Расстояние от оси вращения до гвоздя 2 см, а до точки приложения силы руки 16 см. Рука сжимает кусачки с силой 200 Н. Определите силу, действующую на гвоздь.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

1

Фактический балл

7. Стрела вылетает из спортивного лука вертикально вверх со скоростью 60 м/с. На какую высоту поднимется стрела, если ее масса равна 0,2 кг? Сопротивлением воздуха можно пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м



Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. К какому виду простых механизмов относятся ножницы? Как легче резать ножницами картон: помещая его ближе к концам ножниц или ближе к их середине?

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Напорный бак деревенского водопровода находится на высоте 8 м над уровнем земли и вмещает  $64 \text{ м}^3$  воды. Как велика работа, совершаемая при заполнении этого бака, если вода подается насосом из колодца глубиной 12 м?

Дано:

Решение

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

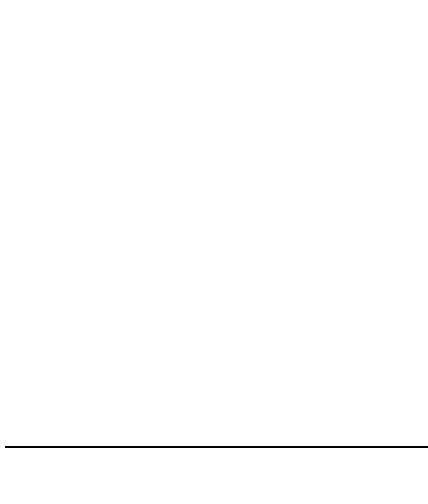
Фактический балл

10. Груз массой 50 кг равномерно тянут по наклонной плоскости с силой 50 Н. Определите КПД наклонной плоскости, если ее длина 5 м, а высота – 40 см.

Дано:

Решение

|



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 1  
по теме «Тепловые явления»****Вариант 1  
Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
медь	8900 кг/м <sup>3</sup>	сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>		
<b>Удельная теплоемкость вещества</b>			
медь	400 Дж/(кг °С)	сталь	500 Дж/(кг °С)
вода	42000 Дж/(кг °С)		
<b>Константы</b>			
Коэффициент пропорциональности $g = 10$ Н/кг			

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№4 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. Как расположены молекулы в твердых телах и как они движутся?**

- 1) Молекулы расположены на расстояниях, меньших размеров самих молекул, и перемещаются свободно друг относительно друга
- 2) Молекулы расположены на больших расстояниях друг от друга (по сравнению с размерами молекул) и движутся беспорядочно
- 3) Молекулы расположены в строгом порядке и колеблются около определенных положений
- 4) Молекулы расположены в строгом порядке и движутся беспорядочно

Максимальный балл

Фактический балл

**2. С одинаковой ли скоростью движутся молекулы в неподвижном воздухе в**

жаркий летний день и зимой в сильный мороз?

- 1) С одинаковой
- 2) Летом быстрее, чем зимой
- 3) Зимой быстрее, чем летом
- 4) Скорость движения молекулы в неподвижном воздухе зависит от атмосферного давления

Максимальный балл

1

Фактический балл

3. Изменение внутренней энергии происходит ...

- 1) при подъеме тела над Землей
- 2) при посадке самолета
- 3) при изменении температуры тела
- 4) во всех перечисленных выше примерах

Максимальный балл

1

Фактический балл

4. Представьте себе такой опыт. Под колокол воздушного насоса поместили раскаленный чугунный шар, а воздух из-под колокола откачали. Будет ли при этом нагреваться колокол?

- 1) Не будет, так как вакуум не проводит тепло
- 2) Будет нагреваться за счет конвекции
- 3) При таких условиях колокол не будет нагреваться посредством теплопередачи
- 4) Нагревается за счет излучения

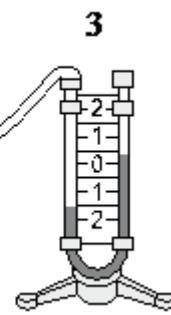
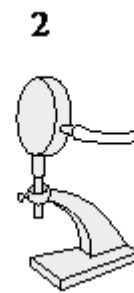
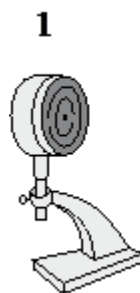
Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№6 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

5. Учитель провёл следующий опыт. Раскалённая плитка (1) размещалась напротив полый цилиндрической закрытой коробки (2), соединённой резиновой трубкой с коленом U-образного манометра (3). Первоначально жидкость в коленях находилась на одном уровне. Через некоторое время уровни жидкости в манометре изменились (см. рисунок).



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений.

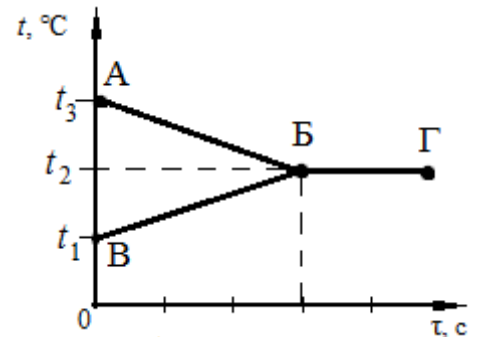
- 1) Передача энергии от плитки к коробке осуществлялась преимущественно за счет излучения
- 2) Передача энергии от плитки к коробке осуществлялась преимущественно за счет конвекции
- 3) В процессе передачи энергии давление воздуха в коробке увеличивалось
- 4) Поверхности черного матового цвета по сравнению со светлыми

- 5) блестящими поверхностями лучше поглощают энергию  
Разность уровней жидкости в коленях манометра зависит от температуры плитки

Максимальный балл

Фактический балл

6. В калориметр налили некоторое количество горячей и холодной воды. На рисунке представлены графики зависимости от времени температуры горячей воды и температуры холодной воды в процессе установления теплового равновесия. Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал.



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

- 1) Участок БГ на графике соответствует состоянию теплового равновесия в системе  
 2) Процесс ВБ на графике соответствует охлаждению горячей воды  
 3) Конечная температура холодной воды равна  $t_2$   
 4) Масса горячей воды, налитой в калориметр, больше массы холодной воды  
 5) Изменение температуры горячей воды равно  $(t_3 - t_1)$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №7–№8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

7. Какое количество теплоты пойдет на нагревание от  $20^\circ\text{C}$  до  $100^\circ\text{C}$  медного бруска, размер которого  $10 \times 5 \times 2$  см?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

Фактический балл

8. В кастрюлю с 3 литрами воды, температура которой  $10^\circ\text{C}$ , влили 2 литра воды температурой  $100^\circ\text{C}$ . Какая установится температура смеси? Нагреванием кастрюли пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Какой дом – деревянный или кирпичный – теплее, если толщина стен одинакова? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**10.** Стальной шар массой 5 кг, упав с некоторой высоты на поверхность земли, нагрелся на  $0,2^{\circ}\text{C}$ . На сколько при этом изменилась внутренняя энергия шара? Изменением внутренней энергии земли и воздуха пренебречь.

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**11.** Используя условие задания №10, вычислите высоту с которой упал стальной шар.

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

**18**

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 1  
по теме «Тепловые явления»****Вариант 2  
Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
свинец	11300 кг/м <sup>3</sup>	вода	1000 кг/м <sup>3</sup>
<b>Удельная теплоемкость вещества</b>			
свинец	130 Дж/(кг °С)	вода	42000 Дж/(кг °С)
<b>Константы</b>			
Коэффициент пропорциональности $g = 10$ Н/кг			

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№4 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. Как расположены молекулы жидкостей и как они движутся?**

- 1) Молекулы расположены на расстояниях, меньших размеров самих молекул, и перемешаются свободно друг относительно друга
- 2) Молекулы расположены на больших расстояниях (по сравнению с размерами молекул) друг от друга и движутся беспорядочно
- 3) Молекулы расположены в строгом порядке и колеблются около определенных положений
- 4) Молекулы расположены в строгом порядке и движутся беспорядочно
- Максимальный балл  Фактический балл

**2. С одинаковой ли скоростью движутся молекулы в горячей и холодной воде?**

- 1) С одинаковой
- 2) В горячей воде скорость меньше, чем в холодной
- 3) В горячей воде скорость больше, чем в холодной



- 4) Скорость молекул воды зависит от атмосферного давления

Максимальный балл

Фактический балл

3. Укажите, в каком из перечисленных ниже случаев внутренняя энергия тел **не** меняется.

- 1) Таяние льда  
 2) Воду переливают из ведра в бочку  
 3) Резкое сжатие газа  
 4) Нагревание воды в кастрюле на газовой плите

Максимальный балл

Фактический балл

4. Когда парусным судам удобнее входить в гавань – днем или ночью?

- 1) Не имеет значения, когда входить в гавань парусным судам  
 2) Невозможно определить благоприятное направление воздушных потоков  
 3) Ночью, когда бриз дует с суши на море  
 4) Днем, когда бриз дует с моря на сушу

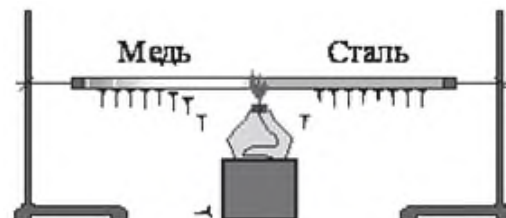
Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№6 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

5. Учитель провел следующий опыт. Два одинаковых по размеру стержня (медный расположен слева, а стальной – справа) с закрепленными на них с помощью парафина гвоздиками нагревались с торца с помощью спиртовки (см. рисунок). При нагревании парафин плавился, и гвоздики падали.

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений.

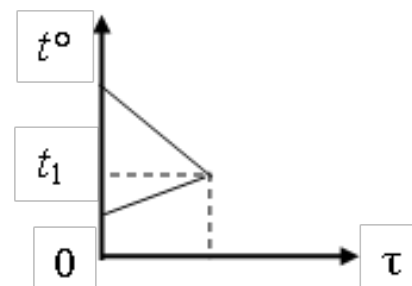


- 1) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом излучения  
 2) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом конвекции  
 3) Прогревание металлических стержней происходит в основном способом теплопроводности  
 4) Плотность меди меньше плотности стали  
 5) Теплопроводность меди больше теплопроводности стали

Максимальный балл

Фактический балл

6. Смешали холодную и горячую воду. На рисунке приведен график зависимости температуры  $t$  воды от времени  $\tau$ . Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал. Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных.



- 1) Количество теплоты, отданное горячей водой, больше количества теплоты, полученного холодной водой
- 2) Масса холодной воды больше массы горячей воды
- 3) Изменение температуры холодной воды больше, чем изменение температуры горячей воды
- 4) Температура  $t_1$  соответствует состоянию теплового равновесия
- 5) Удельная теплоемкость горячей воды больше, чем холодной

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении заданий №7–№8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

7. Какое количество теплоты отдадут 2 литра кипятка в окружающего пространство при остывании до 40°C?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл  Фактический балл

8. В аквариуме имеется 20 литров воды при 14°C. Сколько воды при 40°C надо добавить в аквариум, чтобы в нем установилась температура 20°C?

Ответ: \_\_\_\_\_ л

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. В какой обуви теплее зимой: в просторной или тесной? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

10. Свинцовый шар массой 2 кг падает с высоты 13 м. Как изменится внутренняя энергия шара, если не учитывать потери энергии в окружающую среду?

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**11.** Используя условие задачи №10, определите на сколько градусов увеличится температура шара

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

8 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 2**  
**по теме «Изменение агрегатного состояния вещества»**

**Вариант 1**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
медь	8900 кг/м <sup>3</sup>	сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>	парафин	900 кг/м <sup>3</sup>
<b>Удельная теплоемкость вещества</b>			
медь	400 Дж/(кг °С)	сталь	500 Дж/(кг °С)
вода	42000 Дж/(кг °С)	парафин	320 Дж/(кг °С)
<b>Температура плавления</b>			
медь	1083°С	сталь	1400°С
свинец	327°С	лед	0°С
парафин	54°С		
<b>Удельная теплота плавления</b>			
медь	1,80·10 <sup>5</sup> Дж/кг	сталь	0,82·10 <sup>5</sup> Дж/кг
свинец	0,25·10 <sup>5</sup> Дж/кг	лед	3,40·10 <sup>5</sup> Дж/кг
парафин	1,50·10 <sup>5</sup> Дж/кг		
<b>Удельная теплота парообразования</b>			
вода	2,3·10 <sup>6</sup> Дж/кг	спирт	0,85·10 <sup>6</sup> Дж/кг
<b>Температура кипения</b>			
вода	100°С	спирт	78°С
эфир	35°С		

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. В каком случае выделится больше энергии: при отвердевании 1,5 кг парафина или 9 кг свинца, если они находятся в жидком состоянии при температурах их плавления?

- 1) При отвердевании свинца  
 2) При отвердевании парафина  
 3) В обоих случаях одинаково  
 4) Теоретически не определить

Максимальный балл

Фактический балл

2. В большой сосуд с кипящей водой опущены, не касаясь дна, пробирки с жидкостями при комнатной температуре: эфиром, спиртом и водой. Какие жидкости при комнатной температуре закипят в пробирках? Сосуд во время опыта не подогревается.

- 1) Все жидкости  
 2) Спирт и вода  
 3) Эфир и вода  
 4) Эфир и спирт

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №3–№4 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

3. Лёд, нагретый предварительно до температуры плавления, начинают плавить. Как в процессе плавления изменяется температура и внутренняя энергия смеси вода – лёд?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

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.

Температура смеси вода – лёд	Внутренняя энергия смеси вода – лёд
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Максимальный балл

Фактический балл

4. В процессе кипения вода превращается в пар. Как при этом изменяется температура и внутренняя энергия системы вода – пар?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

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.

Температура	Внутренняя энергия

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Какое количество теплоты потребуется для плавления 100 г свинца, взятого при температуре его плавления?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

Фактический балл

6. Какое количество теплоты было затрачено при выпаривании 250 г воды, находящейся при температуре кипения?

Ответ: \_\_\_\_\_ МДж

Максимальный балл

Фактический балл

7. Для определения влажности был использован психрометр. Показания сухого и влажного термометров соответственно равны  $21^{\circ}\text{C}$  и  $16^{\circ}\text{C}$ . Используя психрометрическую таблицу определите относительную влажность воздуха.

$t_{\text{сух. терм}}$	Разность показаний сухого и влажного термометров								
$^{\circ}\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44

Ответ: \_\_\_\_\_ %

Максимальный балл

Фактический балл

8. Автомобиль за 1 час расходовал 5 кг бензина с теплотой сгорания  $4,6 \cdot 10^7$  Дж/кг. Определите КПД двигателя внутреннего сгорания, если за это время он совершил полезную работу, равную  $6,9 \cdot 10^7$  Дж.

Ответ: \_\_\_\_\_ %

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. В две одинаковые чашки налили одинаково горячий кофе, только в первой чашке кофе чёрный, а во второй кофе со сливками высокой жирности. В какой из чашек кофе будет остывать быстрее? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

10. В сосуде содержащий 1,5 кг воды при 15<sup>0</sup>С, впускают 200 г водяного пара при 100<sup>0</sup>С. Какая общая температура установится после конденсации пара? Сосуд в расчет не принимать.

**Дано:**

**Решение**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

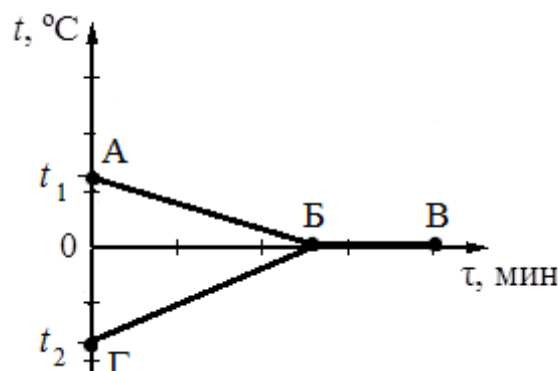
\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

11. В калориметр с водой при температуре 12<sup>0</sup>С добавили 500 г льда, температура которого -15<sup>0</sup>С. На рисунке представлены графики зависимости поведения температуры от времени для воды и льда. В процессе установления теплового равновесия в калориметре оказался лед. Теплообмен с окружающей средой пренебрежимо мал.



Определите сколько воды первоначально было в калориметре.

Дано:

Решение

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу



**Контрольная работа № 2**  
**по теме «Изменение агрегатного состояния вещества»**

**Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

<b>Плотности вещества</b>			
олово	7300 кг/м <sup>3</sup>	сталь	7800 кг/м <sup>3</sup>
вода	1000 кг/м <sup>3</sup>	алюминий	2700 кг/м <sup>3</sup>
медь.....	8900 кг/м <sup>3</sup>		
<b>Удельная теплоемкость вещества</b>			
олово	250 Дж/(кг °С)	сталь	500 Дж/(кг °С)
вода	42000 Дж/(кг °С)	алюминий	460 Дж/(кг °С)
медь	400 Дж/(кг °С)		
<b>Температура плавления</b>			
олово	232°С	сталь	1400°С
свинец	327°С	лед	0°С
алюминий	1530°С	медь	1083°С
<b>Удельная теплота плавления</b>			
олово	0,59·10 <sup>5</sup> Дж/кг	сталь	0,82·10 <sup>5</sup> Дж/кг
свинец	0,25·10 <sup>5</sup> Дж/кг	лед	3,40·10 <sup>5</sup> Дж/кг
алюминий	2,80·10 <sup>5</sup> Дж/кг	медь	1,80·10 <sup>5</sup> Дж/кг
<b>Удельная теплота парообразования</b>			
вода	2,3·10 <sup>6</sup> Дж/кг		

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

V

1. Можно ли в медном сосуде расплавить алюминий, олово, сталь?

- 1) Только олово  
 2) Только сталь  
 3) Только олово и алюминий  
 4) Все данные вещества

Максимальный балл

1

Фактический балл

2. Сохранится ли с течением времени равновесие, если на одну чашку весов поставить тарелку с горячей водой, а на другую уравновешивающие ее алюминиевую гирию?

- 1) Сохранится  
 2) Чашка с водой опустится  
 3) Равновесие весов зависит от температуры окружающей среды  
 4) Чаша с алюминиевой гирей опустится

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении заданий №3–№4 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

3. Вода, охлаждённая предварительно до температуры кристаллизации, начинает кристаллизоваться. Как в процессе кристаллизации изменяется температура и внутренняя энергия смеси вода – лёд?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

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.

Температура смеси вода – лёд	Внутренняя энергия смеси вода – лёд

Максимальный балл

2

Фактический балл

4. В процессе конденсации пар превращается в воду. Как при этом изменяется температура и внутренняя энергия системы пар – вода?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

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.

Температура	Внутренняя энергия
-------------	--------------------

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Какая энергия необходима для получения 5 кг воды при температуре 0°C из льда, температура которого равна температуре плавления?

Ответ: \_\_\_\_\_ МДж

Максимальный балл

Фактический балл

6. При конденсации 40 г паров эфира, взятых при температуре кипения, в окружающее пространство выделилось 1,4 МДж теплоты. Определите удельную теплоту образования эфира.

Ответ: \_\_\_\_\_ ·10<sup>6</sup> Дж/кг

Максимальный балл

Фактический балл

7. Для определения влажности был использован психрометр. Показания сухого и влажного термометров соответственно равны 22°C и 17°C. Используя психрометрическую таблицу определите относительную влажность воздуха.

t <sub>сух.</sub> терм °C	Разность показаний сухого и влажного термометров								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44

Ответ: \_\_\_\_\_ %

Максимальный балл

Фактический балл

8. В топках паровых котлов паротурбинной установки было сожжено 2 т каменного угля с теплотой сгорания 3·10<sup>7</sup> Дж/кг. Определите КПД установки, если за это время паровая турбина совершила полезную работу, равную 18·10<sup>9</sup> Дж.

Ответ: \_\_\_\_\_ %

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Кружка с водой плавает в кастрюле с водой. Закипит ли вода в кружке, если кастрюлю поставить на огонь? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**10.** Сколько воды можно нагреть от  $0^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$  количеством теплоты, выделяющимся при контакте с водяным паром массой 1 кг, температура которого  $100^{\circ}\text{C}$ ?

Дано:

Решение

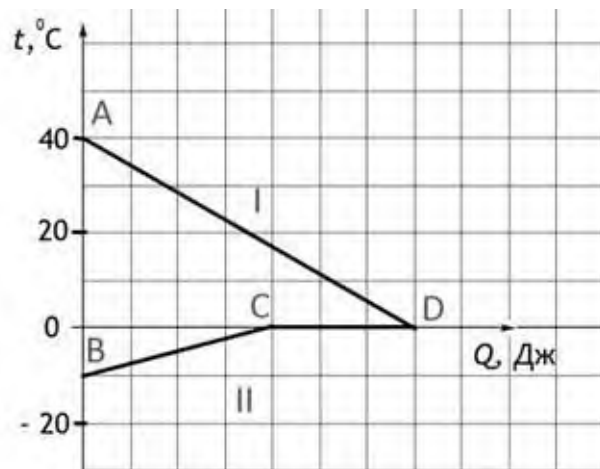
---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**11.** На рисунке графически изображён процесс теплообмена для случая, когда в нагретую до воду опускают кусок льда массой 50 г. Потерями энергии при теплообмене можно пренебречь. Используя рисунок, на котором график I соответствует поведению воды, график II – поведению льда, определите массу воды.



Дано:

Решение

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл за диагностическую работу

Фактический балл за диагностическую работу



**Контрольная работа № 3**  
**по теме «Законы постоянного тока»****Вариант 1****Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

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

<b>Удельное сопротивление</b>	
медь	0,017 Ом·мм <sup>2</sup> /м
<b>Константы</b>	
заряд электрона $e$	$= 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл

<b>Десятичные приставки</b>		
<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Множитель</b>
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**



**1.** Тело можно наэлектризовать...

- 1) только при соприкосновении с заряженным телом
- 2) только трением
- 3) только поместив его в электрическое поле заряженного тела
- 4) всеми перечисленными способами

Максимальный балл

**1**

Фактический балл

**При выполнении задания №2 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

2. В процессе трения о шёлк стеклянная палочка приобрела положительный заряд. Как при этом изменяются количество заряженных частиц на стеклянной палочке и шёлке при условии, что обмен атомами при трении не происходил?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Количество электронов на шёлке	Количество электронов на стеклянной палочке

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

3. Какое(ие) действие(я) тока всегда наблюдается в твердых, жидких и газообразных проводниках?

- 1) Магнитное  
 2) Тепловое  
 3) Химическое  
 4) Магнитное, тепловое, химическое

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении заданий №4–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

4. Сила тока в электрическом утюге 0,3 А. Какое количество электричества пройдет через его спираль за 5 минут?

Ответ: \_\_\_\_\_ Кл

Максимальный балл  Фактический балл

5. Сопротивление медной проволоки длиной 90 м равно 2 Ом. Определите сечение проволоки

Ответ: \_\_\_\_\_ мм<sup>2</sup>

Максимальный балл  Фактический балл

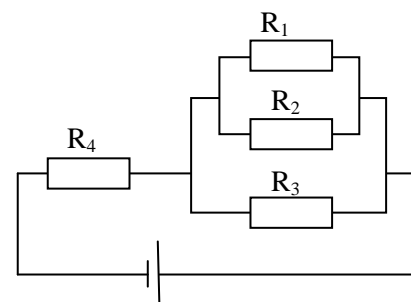
6. Напряжение на проводнике равно 100 В, сила тока в нем 0,4 А при сопротивлении...

Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

Максимальный балл  Фактический балл



7. Определите общее сопротивление электрической цепи (см. рисунок), если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 3 \text{ Ом}$ .



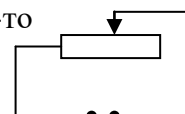
Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

8. К источнику постоянного напряжения подключен реостат. В какой-то момент ползунок реостата начинают двигать влево. Как при этом изменяются сопротивление реостата и сила тока в цепи?



Для каждой физической величины определите характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

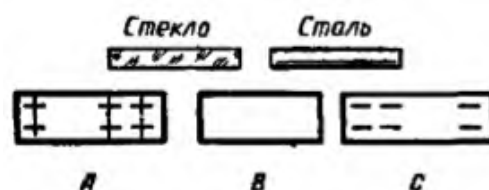
Сопротивление реостата	Сила тока в цепи

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Между двумя заряженными телами  $A$  и  $C$  помещено незаряженное тело  $B$  (рис.). Зарядится ли тело  $B$ , если его соединить с заряженными телами стеклянной и стальной палочками? Если зарядится то, каким зарядом? Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

10. По нити накала электрической лампочки ежеминутно протекает 30 Кл электричества. Определите сопротивление нити лампы, если она включена в сеть напряжением 220 В.

Дано:

Решение

---



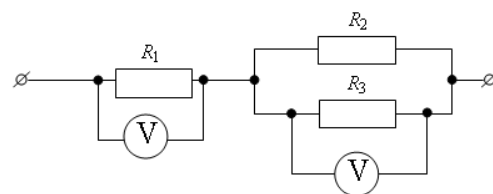
---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

12. Три проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивления проводников:  $R_1=6$  Ом,  $R_2=8$  Ом,  $R_3=8$  Ом. Какое напряжение показывает вольтметр на параллельно соединённых проводниках  $R_2$  и  $R_3$ , если напряжение на проводнике  $R_1$  равно 24 В?



Дано:

Решение

---



---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл за диагностическую работу

Фактический балл за диагностическую работу

**Контрольная работа № 3**  
**по теме «Законы постоянного тока»**

**Вариант 2**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

		<i>Удельное сопротивление</i>
медь	0,017 Ом·мм <sup>2</sup> /м	
		<i>Константы</i>
заряд электрона $e$	$= 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл	

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
Мега	М	$10^6$
Кило	к	$10^3$
Мили	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

Желаем успеха!

*При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*



1. Какое из приведенных утверждений является **неправильным**?

- 1) В электризации всегда участвуют два тела
- 2) Устройство электроскопа основано на взаимодействии заряженных тел
- 3) В центре атома находится ядро, состоящее из протонов
- 4) Тело получает положительный заряд, когда теряет электроны

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №2 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы*

**и запишите в таблицу**

2. В процессе трения о шёлк стеклянная палочка приобрела положительный заряд. Как при этом изменяются количество заряженных частиц на стеклянной палочке и шёлке при условии, что обмен атомами при трении не происходил?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Количество электронов на шёлке	Количество протонов на шёлке

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 с выбором ответа из предложенных вариантов  
выберите верный и отметьте его в квадратике**

3. Укажите, в каком из перечисленных случаях используют химическое действие тока.

- 1) Нагревание воды электрическим нагревателем
- 2) Хромирование и никелирование деталей
- 3) Взаимодействия проводника стоком и постоянного магнита
- 4) Работа лампы накаливания

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении заданий №4–№7 запишите краткий ответ  
после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

4. Через поперечное сечение проводника за 16 с прошло  $2 \cdot 10^{19}$  электронов. Определите силу тока в цепи.

Ответ: \_\_\_\_\_ мА

Максимальный балл  Фактический балл

5. Какой длины надо взять медную проволоку сечением  $0,5 \text{ мм}^2$ , чтобы сопротивление ее было равно 34 Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл  Фактический балл

6. Напряжение на проводнике равно 60 В, сила тока в нем 0,4 А при сопротивлении...

Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

Максимальный балл  Фактический балл

7. Определите общее сопротивление электрической цепи (см.

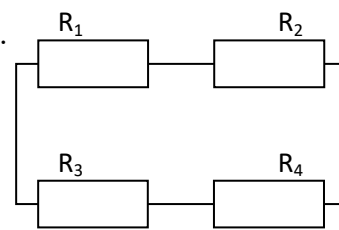


рисунок), если  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = 2$  Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_ Ом

Максимальный балл

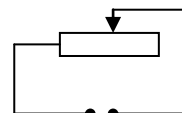
Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

**8.** Реостат включён в сеть постоянного напряжения. Ползунок реостата перемещают вправо.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется



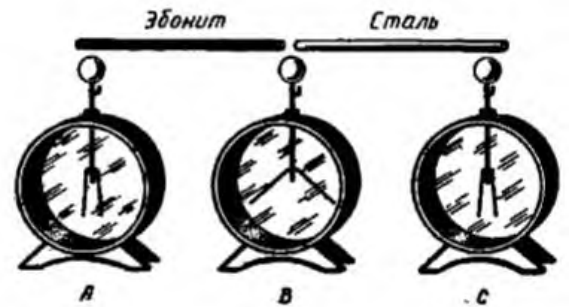
Электрическое сопротивление цепи	Сила электрического тока в реостате

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ  
к качественной задаче и поясните его**

9. Незаряженные электроскопы *A* и *C* соединяются с заряженным электроскопом *B* с помощью двух палочек из эбонита и стали (рис.). Зарядятся ли электроскопы *A* и *C*? Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам**

10. Через поперечное сечение проводника, находящегося под напряжением 120 В, за 5 минут прошло 60 Кл электричества. Каково сопротивление проводника?

Дано:

Решение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

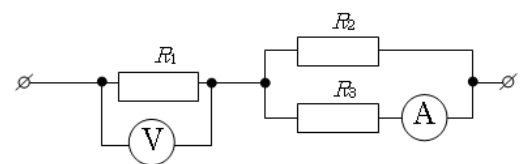
\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

11. Три проводника соединены, как показано на рисунке. Сопротивления проводников:  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 5$  Ом,  $R_3 = 5$  Ом. Каково напряжение на проводнике 1, если амперметр показывает силу тока 2 А?



Дано:

Решение

| \_\_\_\_\_



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

8 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 4**  
**по теме: «Работа и мощность тока. Закон Джоуля Ленца»**

**Вариант 1**  
**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

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

<i>Удельное сопротивление</i>	
медь	0,017 Ом·мм <sup>2</sup> /м
<i>Константы</i>	
коэффициент пропорциональности $g = 10$ Н/кг	

<b>Десятичные приставки</b>		
<b>Наименование</b>	<b>Обозначение</b>	<b>Множитель</b>
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

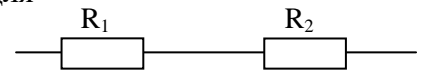
Желаем успеха!



При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике



1. Какую формулу удобнее всего использовать для вычисления работы электрического тока на участки цепи, на котором проводники соединены, как показано на рисунке?



- 1)  $A = I^2 \cdot R \cdot t$   
 2)  $A = I \cdot U \cdot t$   
 3)  $A = \frac{U^2 \cdot t}{R}$   
 4)  $A = P \cdot t$

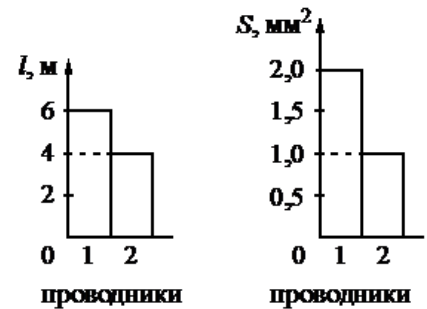
Максимальный балл

1

Фактический балл



2. На диаграммах изображены значения длины  $l$  и площади поперечного сечения  $S$  двух цилиндрических медных проводников 1 и 2. Сравните выделяемые в них мощности при подключении их к одинаковым источникам тока.



- 1)  $P_1 = P_2$   
 2)  $P_1 = \frac{4}{3} P_2$   
 3)  $P_1 = 3 \cdot P_2$   
 4)  $P_1 = 4 \cdot P_2$

Максимальный балл

1

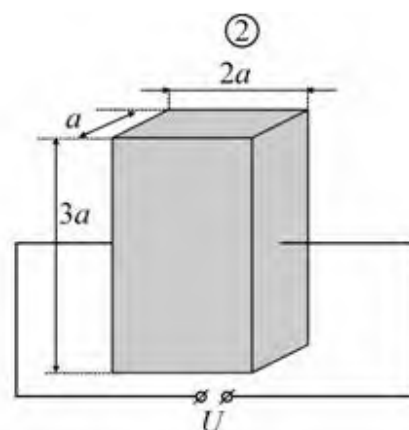
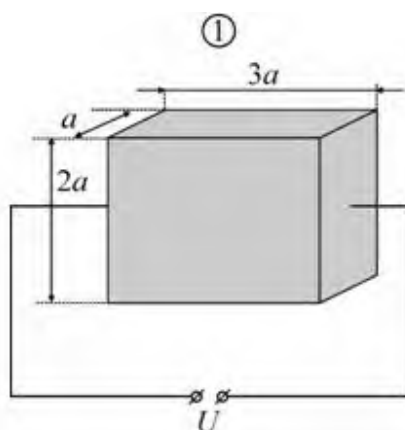
Фактический балл



При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу

3. Металлическую пластинку со сторонами  $a$ ,  $2a$  и  $3a$  подключают к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке 1.

Считая, что ток равномерно распределён по сечению пластинки, определите, как изменятся электрическое сопротивление пластинки и потребляемая ею мощность тока при подключении этой пластинки к тому же источнику напряжения так, как показано на рисунке 2.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Электрическое сопротивление пластинки	Мощность электрического тока, потребляемая пластинкой
---------------------------------------	---

Максимальный балл

2

Фактический балл

**При выполнении заданий №4–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

4. Напряжение между контактным проводом и землей (рельсами) в электрифицированной железной дороге 25 кВ. Какую работу совершают электрические силы за 0,5 с при токе в цепи электродвигателей поезда равно 1 А?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

1

Фактический балл

5. Мощность автомобильного стартера 6 кВт. Какой ток проходит через стартер во время запуска двигателя, если напряжение на его клеммах 12 В?

Ответ: \_\_\_\_\_ А

Максимальный балл

1

Фактический балл

6. Электрический утюг рассчитан на силу тока 2 А. сколько теплоты выделяет нагревательный элемент утюга за 15 минут, если его сопротивление равно 110 Ом?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

1

Фактический балл

7. Какой заряд накапливается на конденсаторе емкостью 1,6 мкФ при напряжении между обкладками 20 В

Ответ: \_\_\_\_\_ мкКл

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

8. Что произойдет с лампой, если по её спирали пропустить большую силу тока, чем указано на цоколе?

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Электроплитка имеет три одинаковые спирали. Если в сеть все три спирали включены последовательно, то вода в кастрюле закипает через 36 мин. Через какое время закипит та же масса воды, если в ту же сеть спирали включить параллельно? Начальные температуры воды одинаковы. Сопротивления спиралей не зависят от условий работы.

**Дано:**

**Решение**

---

---

---

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

10. С помощью электродвигателя подняли груз в 600 кг на высоту 30 м за 1,5 минуты. Считая КПД этого двигателя 50 %, определите силу тока в нем, если двигатель работал при напряжении 400 В.

**Дано:**

**Решение**

---

---

---

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 4**  
**по теме: «Работа и мощность тока. Закон Джоуля Ленца»**

**Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

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

<b>Удельное сопротивление</b>	
медь	0,017 Ом·мм <sup>2</sup> /м
<b>Константы</b>	
коэффициент пропорциональности $g = 10$ Н/кг	

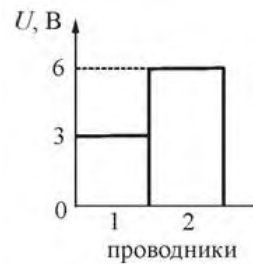
Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
милли	м	$10^{-3}$
микро	мк	$10^{-6}$

Желаем успеха!

При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике

✓

1. На диаграмме 1 показаны значения напряжения  $U$  между концами цилиндрических медных проводников 1 и 2 одинаковой длины, а на диаграмме 2 – площади  $S$  их поперечного сечения. Сравните совершенную электрическим током работу  $A_1$  и  $A_2$  в этих двух проводниках за одно и тоже время.



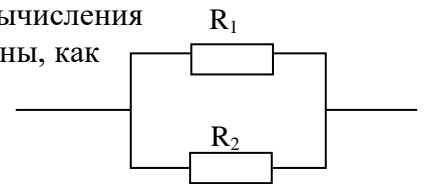
- 1)  $A_1 = A_2$
- 2)  $A_1 = 8 \cdot A_2$
- 3)  $A_1 = \frac{3}{8} A_2$
- 4)  $A_1 = \frac{1}{8} A_2$

Максимальный балл

1

Фактический балл

2. Какую формулу удобнее всего использовать для вычисления мощности тока на участке цепи, на котором проводники соединены, как показано на рисунке?



- 1)  $P = I^2 \cdot R$
- 2)  $P = I \cdot U$
- 3)  $P = \frac{U^2}{R}$
- 4)  $P = \frac{A}{t}$

Максимальный балл

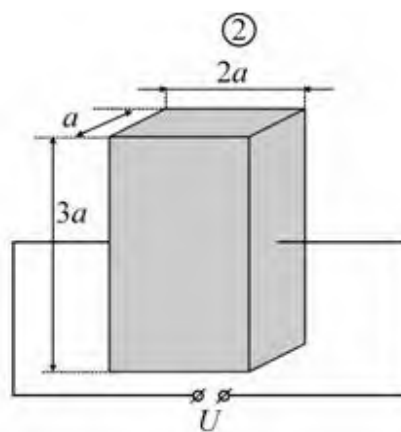
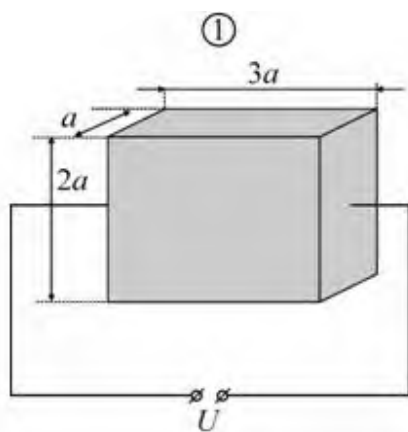
1

Фактический балл

При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу

3. Металлическую пластинку со сторонами  $a$ ,  $2a$  и  $3a$  подключают к источнику постоянного напряжения так, как показано на рисунке 1.

Считая, что ток равномерно распределён по сечению пластинки, определите, как изменятся электрическое сопротивление пластинки и работа электрического тока при подключении этой пластинки к тому же источнику напряжения так, как показано на рисунке 2.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Электрическое сопротивление пластинки	Мощность электрического тока, потребляемая пластинкой
---------------------------------------	---

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №4–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения*

4. Электродвигатель троллейбуса питается током силой 200 А под напряжением 600 В. Какую работу совершает двигатель за 5 секунд?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

Фактический балл

5. Определите мощность электрического тока силой 500 мА, протекающего по участку сопротивление 8 Ом.

Ответ: \_\_\_\_\_ Вт

Максимальный балл

Фактический балл

6. Электрическая лампа имеет сопротивление 480 Ом. Какое количество теплоты выделится в ней за 20 минут, если сила тока нити накаливания 0,1 А?

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж

Максимальный балл

Фактический балл

7. Каково напряжение между обкладками конденсатора емкостью 2 мкФ, если на нем накоплен заряд 3,2 мкКл

Ответ: \_\_\_\_\_ В

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ  
к качественной задаче и поясните его**

8. Как будет гореть лампа, если сила тока будет меньше указанного на цоколе значения? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам**

9. Электроплитка имеет две спирали. Если в сеть включена первая спираль, то вода в кастрюле закипает через 20 мин, если спирали включены последовательно, то – через 30 мин. Через какое время закипит вода в кастрюле, если включена только вторая спираль? Начальные температуры и массы воды одинаковы. Сопротивление спиралей электроплитки не зависит от условий работы.

Дано:

Решение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

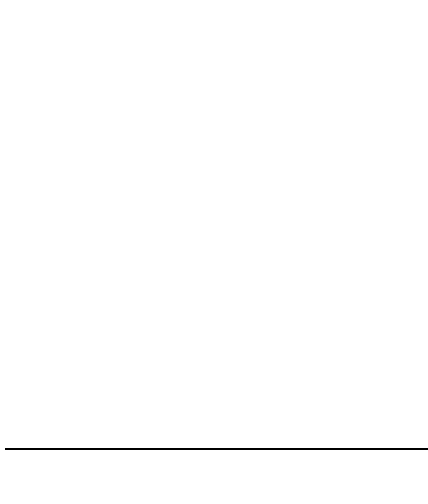
10. Вычислите силу тока в обмотке трамвайного двигателя, развивающего силу тяги 6000 Н и движущего трамвай со скоростью 36 км/ч. Напряжение в сети 600 В. А КПД двигателя 80 %.

Дано:

Решение

|





Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 5**  
**по теме: «Законы отражение и преломления света»**

**Вариант 1**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

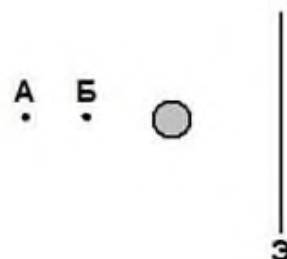
Желаем успеха!

*При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*

V

1. Точечный источник света перемещают из точки А в точку Б. При этом тень от шара на экране Э

- 1) увеличивается в диаметре  
 2) уменьшается в диаметре  
 3) становится более чёткой  
 4) становится более размытой по краям



Максимальный балл

1

Фактический балл

2. Из воздуха на поверхность соляного раствора падает луч света. Под слоем раствора располагается стекло. Известно, что показатель преломления стекла больше показателя преломления раствора. На каком рисунке правильно изображен ход светового луча?

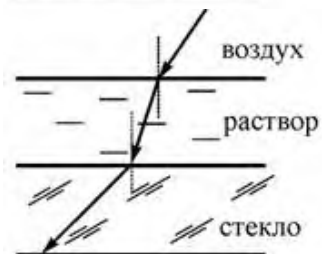
- 1)



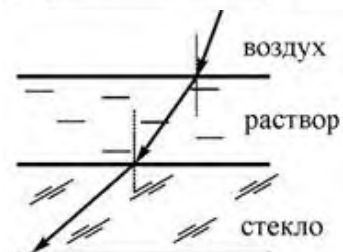
2)



3)



4)



Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

3. Луч света падает на плоское зеркало. Угол между падающим и отраженными лучами равен  $30^\circ$ . Чему равен угол между отраженным лучом и зеркалом?

Ответ: \_\_\_\_\_ $^\circ$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. На рисунках 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло

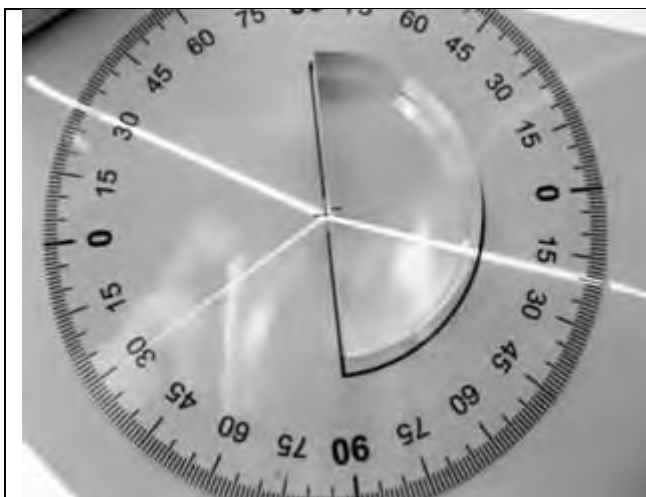


Рис.1



Рис. 2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведенным опытам. Укажите их номера.

- 1) Во втором опыте угол падения равен  $40^\circ$
- 2) В обоих опытах угол падения равен углу отражения
- 3) В обоих опытах угол падения больше угла преломления
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная
- 5) Угол преломления в первом опыте равен  $80^\circ$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, приблизили к нему на 5 см. На сколько сантиметров изменилось расстояние между предметом и его изображением?

Ответ: на \_\_\_\_\_ см

Максимальный балл

Фактический балл

6. Фокусное расстояние линзы равно 50 см. Какова ее оптическая сила?

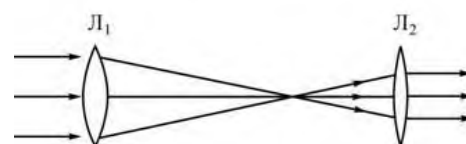
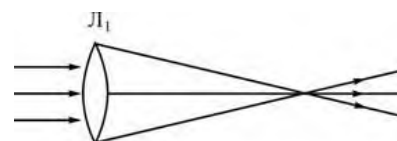
Ответ: \_\_\_\_\_ дптр

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №7–№8 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

7. Школьник проводит опыты с двумя линзами, направляя на них параллельный пучок света. Ход лучей в этих опытах показан на рисунках. Согласно результатам этих опытов, фокусное расстояние линзы  $L_2$



- 1) больше фокусного расстояния линзы  $L_1$
- 2) меньше фокусного расстояния линзы  $L_1$
- 3) равно фокусному расстоянию линзы  $L_1$
- 4) не может быть соотнесено с фокусным расстоянием линзы  $L_1$

Максимальный балл  Фактический балл

8. Для получения четкого (сфокусированного) изображения на сетчатке глаза при переводе взгляда с удаленных предметов на близкие изменяется

- 1) диаметр зрачка
- 2) форма хрусталика
- 3) соотношение палочек и колбочек на сетчатке
- 4) глубина глазного яблока

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №9 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

9. Предмет, находящийся на расстоянии  $2F$  от собирающей линзы с фокусным расстоянием  $F$ , удаляют от линзы на расстояние  $3F$ . Как при этом меняются оптическая сила линзы и размер изображения предмета?

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Оптическая сила линзы	Размер изображения

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

10. В плоском зеркале вы видите мнимое изображение другого человека, смотрящего на вас. Видит ли он в зеркале изображение ваших глаз? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам**

**11.** В солнечный день длина тени на земле от человека ростом 1,8 м равна 90 см, а от дерева – 10 м. Какова высота дерева?

**Дано:**

**Решение**

\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**12.** Определите фокусное расстояние и оптическую силу собирающей линзы, если расстояние от предмета до линзы 2,5 см, а расстояние от линзы до изображения предмета равно 5 см.

**Дано:**

**Решение**

\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

**19**

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 5**  
**по теме: «Законы отражение и преломления света»**

**Вариант 2**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

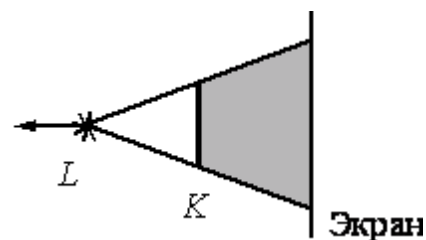
За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

*При выполнении заданий №1–№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*



1. На рисунке изображены точечный источник света  $L$ , предмет  $K$  и экран, на котором получают тень от предмета. По мере удаления источника от предмета и экрана (рис.)



- 1) размеры тени будут уменьшаться  
 2) размеры тени будут увеличиваться  
 3) границы тени будут размываться  
 4) границы тени будут становиться более чёткими

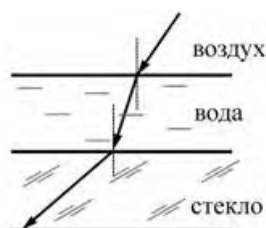
Максимальный балл

Фактический балл

2. Из воздуха на поверхность воды падает луч света. Под слоем воды располагается стекло. Известно, что показатель преломления стекла больше показателя преломления воды. На каком рисунке правильно изображён ход светового луча?

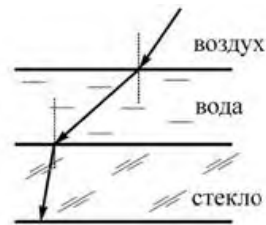


1)

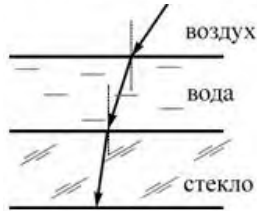




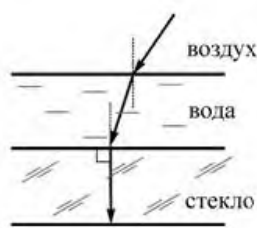
2)



3)



4)

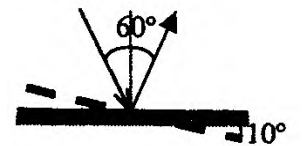


Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

3. Свет падает на горизонтально расположенное плоское зеркало. Угол между падающим и отраженным лучами равен  $60^\circ$ . Каким станет угол между этими лучами, если повернуть зеркало на  $10^\circ$  так, как показано на рисунке?



Ответ: \_\_\_\_\_ °

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. На рисунках 1 и 2 приведены опыты по наблюдению отражения и преломления светового луча на границе воздух-стекло.



Рис.1

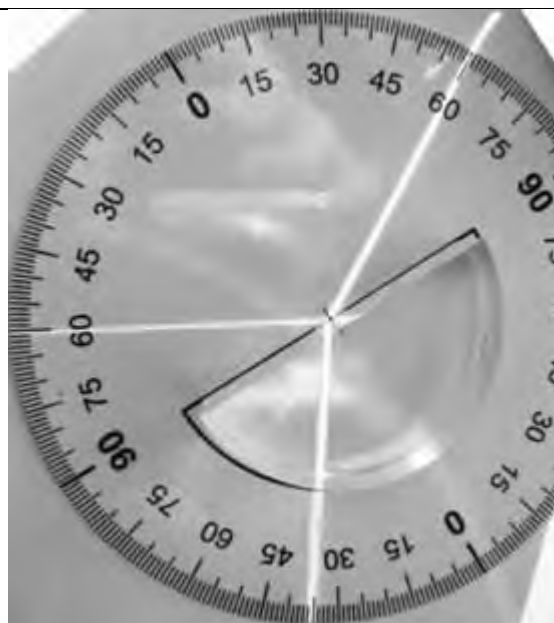


Рис. 2

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведенным опытам. Укажите их номера.

- 1) Угол падения в первом опыте равен примерно  $40^\circ$
- 2) В обоих опытах угол падения равен углу отражения
- 3) В обоих опытах угол отражения равен углу преломления
- 4) Отношение угла падения к углу преломления есть величина постоянная
- 5) Угол преломления во втором опыте равен  $45^\circ$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №5–№6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

5. Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, приблизили к нему так, что расстояние между предметом и его изображением уменьшилось в 2 раза. Во сколько раз уменьшилось расстояние между предметом и зеркалом?

Ответ: \_\_\_\_\_ раза

Максимальный балл

Фактический балл

6. Фокусное расстояние линзы 40 см. Какова ее оптическая сила?

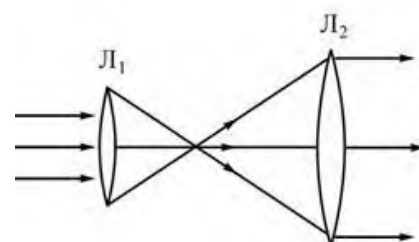
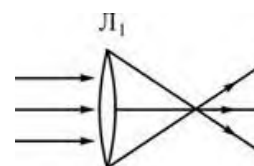
Ответ: \_\_\_\_\_ дптр

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №7–№8 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

7. Школьник проводит опыты с двумя линзами, направляя на них параллельный пучок света. Ход лучей в этих опытах показан на рисунках. Согласно результатам этих опытов, фокусное расстояние линзы  $L_2$



- 1) больше фокусного расстояния линзы  $L_1$
- 2) меньше фокусного расстояния линзы  $L_1$
- 3) равно фокусному расстоянию линзы  $L_1$
- 4) не может быть соотнесено с фокусным расстоянием линзы  $L_1$

Максимальный балл  Фактический балл

8. Изображение предметов на сетчатке глаза является

- 1) мнимым прямым
- 2) мнимым перевернутым
- 3) действительным прямым
- 4) действительным перевернутым

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №9 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

9. Предмет, находящийся между фокусным и двойным фокусным расстоянием линзы, переместили ближе к фокусу линзы. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при приближении предмета к фокусу линзы.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Расстояние между линзой и изображением предмета	Высота изображения

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

10. Какой дефект зрения (близорукость или дальнозоркость) у человека, пользующегося очками с собирающими линзами? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

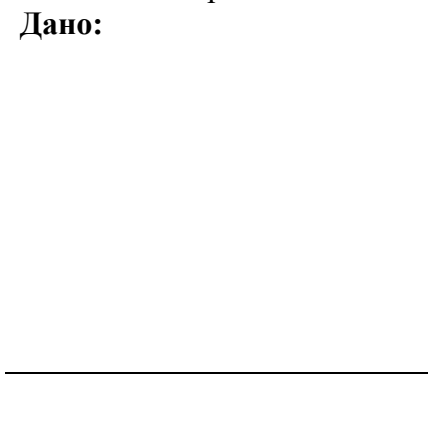
Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**11.** В солнечный день длина тени на земле от дома равна 40 м, а от дерева высотой 3 м длина тени равна 4 м. Какова высота дома?

**Дано:**

**Решение**



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

12. Определите фокусное расстояние и оптическую силу рассеивающей линзы, если расстояние от предмета до линзы 5 см, а расстояние от линзы до изображения предмета равно 2,5 см.

Дано:

Решение

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 1**  
**по теме: «Законы движения»**

**Вариант 1**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

*При выполнении заданий №1–№4 запишите краткий ответ  
после слова «Ответ» в указанных единицах измерения*

1. Расстояние между пунктами  $A$  и  $B$  по прямой линии 6 км. Человек проходит это расстояние туда и обратно за 2 часа. Чему равны путь и перемещение человека за 2 часа?

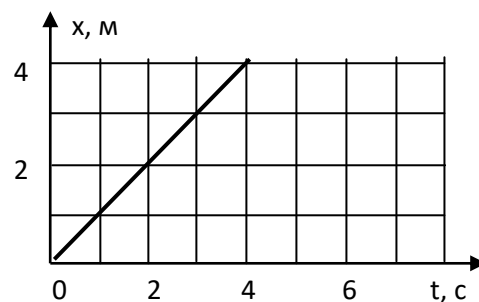
Ответ: путь \_\_\_\_\_ км; перемещение \_\_\_\_\_ км

Максимальный балл

Фактический балл

2. По графику движения материальной точки определить ее скорость

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с



Максимальный балл

Фактический балл

3. Вдоль оси  $Ox$  движутся две материальные точки: первая – по закону  $x_1 = 10 + 2t$ , а вторая – по закону  $x_2 = 4 + 5t$ . В какой момент времени они встретятся?

Ответ: \_\_\_\_\_ с

Максимальный балл

Фактический балл

4. Двигаясь по реке из пункта *A* в пункт *B*, моторная лодка при постоянной мощности мотора по течению перемещается относительно берега со скоростью 7 м/с, а в обратном направлении из пункта *B* в пункт *A* – со скоростью 3 м/с. Определите скорость лодки в неподвижной воде.

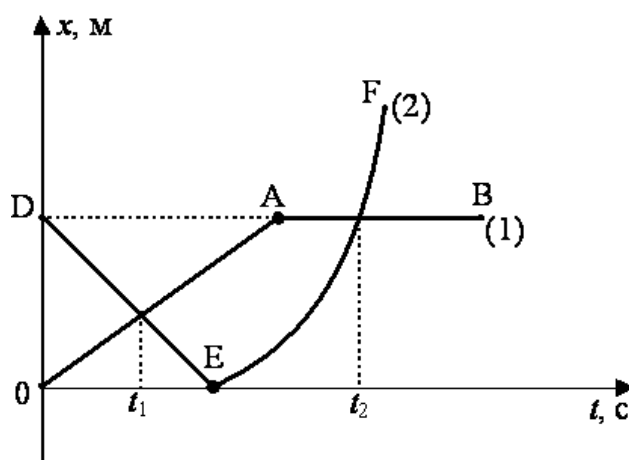
Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №5 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

5. На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел, движущихся вдоль оси *Ox*.



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

- 1) В момент времени  $t_1$  тела имели одинаковую по модулю скорость
- 2) Момент времени  $t_2$  соответствует встрече двух тел
- 3) В интервале времени от  $t_1$  до  $t_2$  оба тела поменяли направление своей скорости на противоположное
- 4) В момент времени  $t_1$  оба тела двигались равномерно
- 5) К моменту времени  $t_1$  тела прошли одинаковые пути

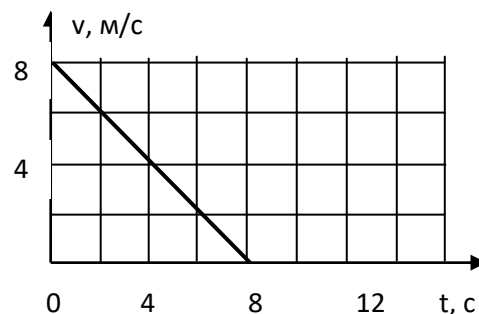
Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №6–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

6. По графику скорости определить ускорение

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>



Максимальный балл

Фактический балл

7. Автомобиль трогается с места с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$ . Каково его перемещение за 5 с от начала движения?

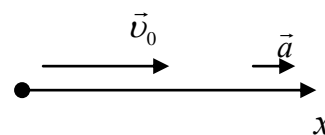
Ответ: \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

8. Тело движется вдоль оси  $Ox$  из начала координат с постоянным ускорением. Направления начальной скорости  $v_0$  и ускорения  $a$  тела указаны на рисунке. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) координата  $x$  тела в момент времени  $t$
- Б) скорость  $v$  тела в момент времени  $t$

**ФОРМУЛЫ**

- 1)  $v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
- 2)  $v_0 \cdot t - \frac{a \cdot t^2}{2}$
- 3)  $v_0 + a \cdot t$
- 4)  $v_0 - a \cdot t$

Ответ:

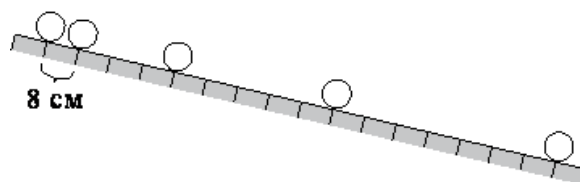
А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Шарик скатывается по наклонной плоскости из состояния покоя. Начальное положение шарика и его положение через каждую секунду от начала движения показаны на рисунке. Ускорение шарика равно



Дано:

Решение





Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**10.** Поезд, двигаясь под уклон, прошел за 20 с путь 340 м и развил скорость 19 м/с. Какой была скорость поезда в начале уклона?

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл за диагностическую работу

Фактический балл за диагностическую работу

**Контрольная работа № 1**  
**по теме: «Законы движения»****Вариант 2****Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 10 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

*При выполнении заданий №1–№4 запишите краткий ответ  
после слова «Ответ» в указанных единицах измерения*

1. Мячик упал с высоты 2 м, отскочил от земли и был пойман на половине высоты. Чему равны путь и перемещение мячика?

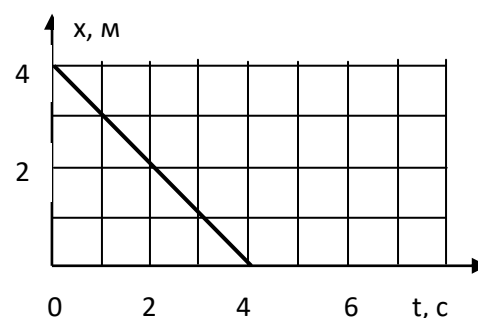
Ответ: путь \_\_\_\_\_ м; перемещение \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл

Фактический балл

2. По графику движения материальной точки определить ее скорость

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с



Максимальный балл

Фактический балл

3. Вдоль оси Oх движутся две материальные точки: первая – по закону  $x_1 = 10 - 2t$ , а вторая – по закону  $x_2 = 4 + 5t$ . В какой момент времени они встретятся?

Ответ: \_\_\_\_\_ с

Максимальный балл

Фактический балл

4. Двигаясь по реке из пункта  $A$  в пункт  $B$ , моторная лодка при постоянной мощности мотора по течению перемещается со скоростью  $7$  м/с, а в обратном направлении из пункта  $B$  в пункт  $A$  – со скоростью  $3$  м/с. Определите скорость течения реки.

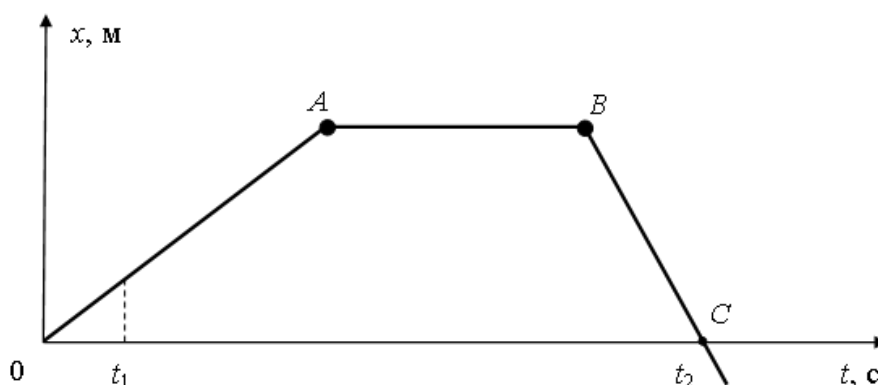
Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №5 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике

5. На рисунке представлен график зависимости координаты от времени для тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ .



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

- 1) В момент времени  $t_1$  тело имело максимальную по модулю скорость
- 2) Участок  $BC$  соответствует ускоренному движению тела
- 3) Участок  $AB$  соответствует состоянию покоя тела
- 4) В момент времени  $t_2$  тело изменило направление своего движения
- 5) Участок  $OA$  соответствует равномерному движению тела

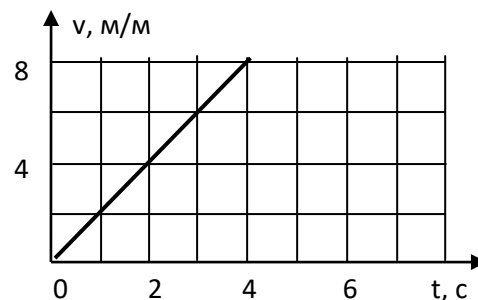
Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении заданий №6–№7 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения

6. По графику скорости определить ускорение

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>



Максимальный балл

Фактический балл

7. Катер трогается с места с ускорением  $8 \text{ м/с}^2$ . Каково его перемещение за 2 с от начала движения?

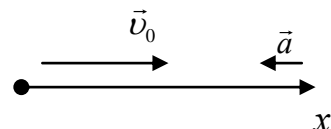
Ответ: \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

8. Тело движется вдоль оси  $Ox$  из начала координат с постоянным ускорением. Направления начальной скорости  $v_0$  и ускорения  $a$  тела указаны на рисунке. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.



**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- А) координата  $x$  тела в момент времени  $t$
- Б) скорость  $v$  тела в момент времени  $t$

**ФОРМУЛЫ**

- 1)  $v_0 \cdot t + \frac{a \cdot t^2}{2}$
- 2)  $v_0 \cdot t - \frac{a \cdot t^2}{2}$
- 3)  $v_0 + a \cdot t$
- 4)  $v_0 - a \cdot t$

Ответ:

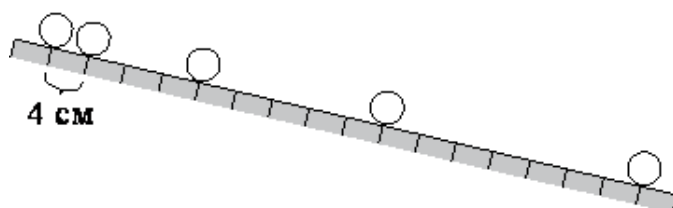
А	Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №9–№10 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

9. Шарик скатывается по наклонной плоскости из состояния покоя. Начальное положение шарика и его положения через каждую секунду от начала движения показаны на рисунке. Ускорение шарика равно



Дано:

Решение



Ответ \_\_\_\_\_

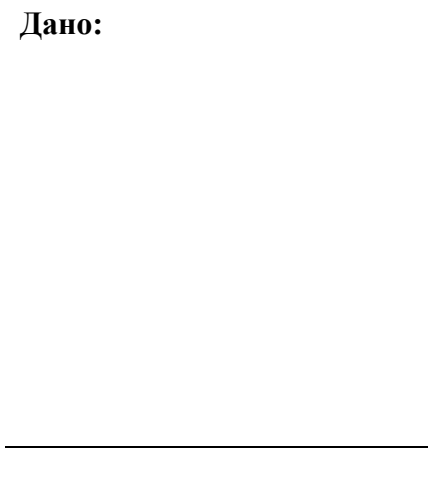
Максимальный балл

Фактический балл

**10.** При равноускоренном движении из состояния покоя тело за пятую секунду 90 см. Определить перемещение тела за седьмую секунду?

**Дано:**

**Решение**



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 2**  
**по теме: «Законы взаимодействия тел»****Вариант 1****Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

**Константы**

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$   
Гравитационная постоянная  $\sigma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н·м}^2/\text{кг}^2$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. Известно, что

А. поскользнувшись, человек теряет равновесие.

Б. при резком торможении автобуса пассажиры отклоняются вперёд.

В. мяч, брошенный вертикально вверх, возвращается обратно.

В каком(-их) из приведённых выше случае(-ях) речь идёт о движении тела по инерции?

- 1) только А  
 2) только Б  
 3) только В  
 4) А и Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №2 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

2. Сила 60 Н сообщает телу ускорение  $0,8 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщит этому телу

ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?

Ответ: путь \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

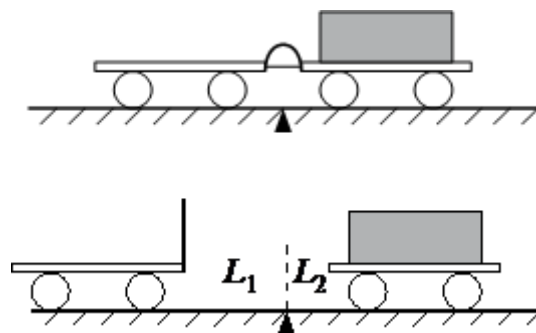
3. Два мальчика растягивают верёвку, взявшись за её концы, в разные стороны: в первом случае они растягивают её с одинаковой силой по 50 Н каждый, а во втором случае один из мальчиков резко дёрнул с силой 80 Н, в то время как другой продолжал держать её с прежней силой. Натяжение верёвки

- 1) в первом случае 50 Н, а во втором 80 Н
- 2) в первом случае 100 Н, а во втором 130 Н
- 3) одинаково в обоих случаях и равно 50 Н
- 4) в первом ноль, а во втором 30 Н

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку, на которую поместил груз, приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. После пережигания нити пружина выпрямилась, и обе тележки разъехались на разные расстояния (рисунок).



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

- 1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны
- 2) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки
- 4) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола
- 5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю

Максимальный балл  Фактический балл

При выполнении задания №5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике

5. Сила тяготения между двумя однородными шарами уменьшится в 4 раза, если расстояние между центрами шаров

- 1) увеличить в 2 раза
- 2) уменьшить в 2 раза
- 3) увеличить в 4 раза
- 4) уменьшить в 4 раза

Максимальный балл

Фактический балл

6. Ускорение свободного падения вблизи поверхности Луны равно  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Это означает, что

- 1) через 10 с свободного падения из состояния покоя скорость тела будет равна 16 м/
- 2) через 1 с свободного падения из состояния покоя скорость тела будет равна 16 м/с
- 3) за 10 с свободного падения из состояния покоя тело пролетит 16 м
- 4) за 1 с движения из состояния покоя тело пролетит 16 м

Максимальный балл

Фактический балл

7. Радиус окружности, по которой движется тело, увеличили в 2 раза, линейную скорость тела тоже увеличили в 2 раза. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

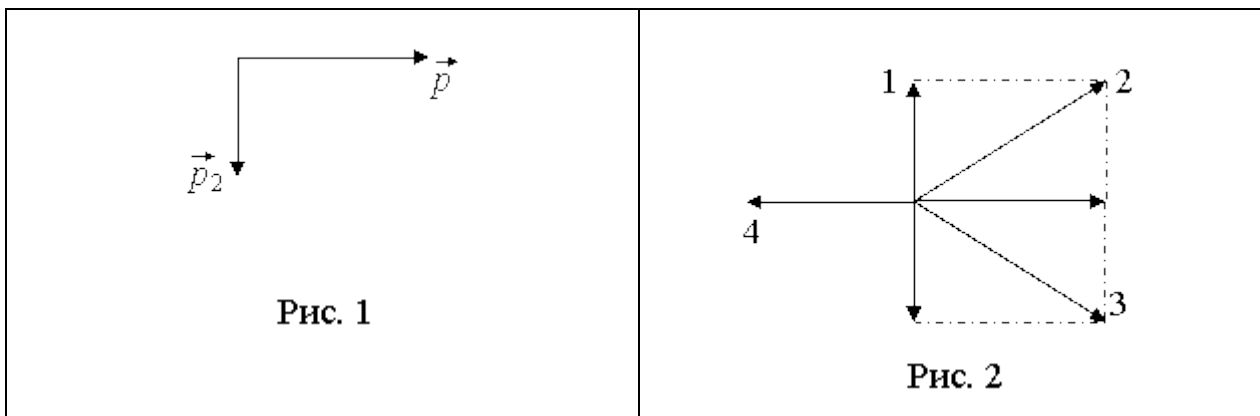
- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) увеличилось в 4 раза
- 3) уменьшилось в 2 раза
- 4) не изменилась

Максимальный балл

Фактический балл

8. Снаряд, импульс которого  $\vec{p}$  был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $\vec{p}_2$  в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс  $\vec{p}_1$  другого осколка (рис. 2)?





- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №9 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

9. С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Как будут изменяться потенциальная энергия и кинетическая энергия камня при его движении вверх? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Потенциальная энергия	Кинетическая энергия

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

10. На столе лежит стопка книг. Что легче: вытянуть нижнюю книгу, придерживая (но не поднимая) остальные, или привести в движение всю стопку, потянув за нижнюю книгу? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---



---



---



---

---

---

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**11.** Два свинцовых шара массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 200$  г движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1=4$  м/с и  $v_2=5$  м/с. Какую кинетическую энергию будет иметь первый шар после их абсолютно неупругого соударения?

**Дано:**

**Решение**

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**12.** Деревянный брусок массой 2 кг тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с помощью пружины, удлинение которой 0,05 м. Коэффициент трения бруска по доске равен 0,2. Найти жёсткость пружины, если брусок движется с ускорением  $0,5$  м/с<sup>2</sup>. Ось пружины расположена горизонтально.

**Дано:**

**Решение**

---



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 2**  
**по теме: «Законы взаимодействия тел»****Вариант 2**  
**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

**Константы**

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$   
Гравитационная постоянная  $\sigma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов  
выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. К верхушке высокой мачты корабля, движущегося равномерно и прямолинейно по течению реки, привязано верёвкой тяжёлое ядро. Верёвка обрывается, и ядро падает вниз. Относительно берега реки ядро падает

- 1) строго вертикально  
 2) по кривой, отклоняясь в сторону движения корабля  
 3) по кривой, отклоняясь в сторону, противоположную движению корабля  
 4) в направлении, зависящем от скорости движения воды в реке

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №2 запишите краткий ответ  
после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

2. Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобретает ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение приобретет тело массой 10 кг под действием такой же силы?

Ответ: путь \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

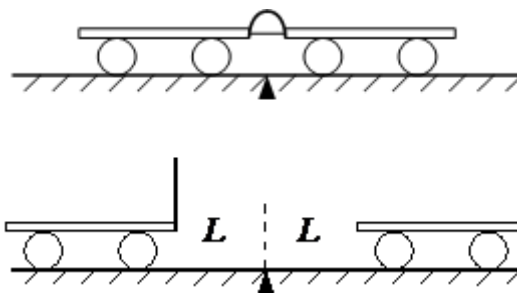
3. Два мальчика растягивают динамометр в противоположные стороны. Каждый прикладывает силу 100 Н. Какое значение покажет динамометр?

- 1) 0 Н
- 2) 50 Н
- 3) 100 Н
- 4) 200 Н

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. После пережигания нити пружина выпрямилась, и обе тележки разъехались на одинаковые расстояния (рисунок).



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

- 1) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю
- 2) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек
- 3) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки
- 4) Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола
- 5) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

5. Масса Луны примерно в 81 раз меньше массы Земли. Если Земля притягивает Луну с силой, равной по модулю  $F$ , то Луна притягивает Землю с силой

- 1)  $\frac{F}{9}$

- 2)  $\frac{F}{81}$
- 3)  $9F$
- 4)  $F$

Максимальный балл

1

Фактический балл

6. Ускорение свободного падения вблизи поверхности Меркурия равно  $3,7 \text{ м/с}^2$ . Это означает, что

- 1) все свободно падающие тела вблизи поверхности Меркурия движутся со скоростью  $3,7 \text{ м/с}$
- 2) все свободно падающие из состояния покоя тела вблизи поверхности Меркурия за  $1 \text{ с}$  пролетают  $3,7 \text{ м}$
- 3) все свободно падающие из состояния покоя тела вблизи поверхности Меркурия за  $1 \text{ с}$  изменяют свою скорость на  $3,7 \text{ м/с}$
- 4) все свободно падающие из состояния покоя тела вблизи поверхности Меркурия изменяют свою скорость на  $1 \text{ м/с}$  за  $3,7 \text{ с}$

Максимальный балл

1

Фактический балл

7. Радиус окружности, по которой движется тело, увеличили в 2 раза, не меняя линейной скорости тела. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

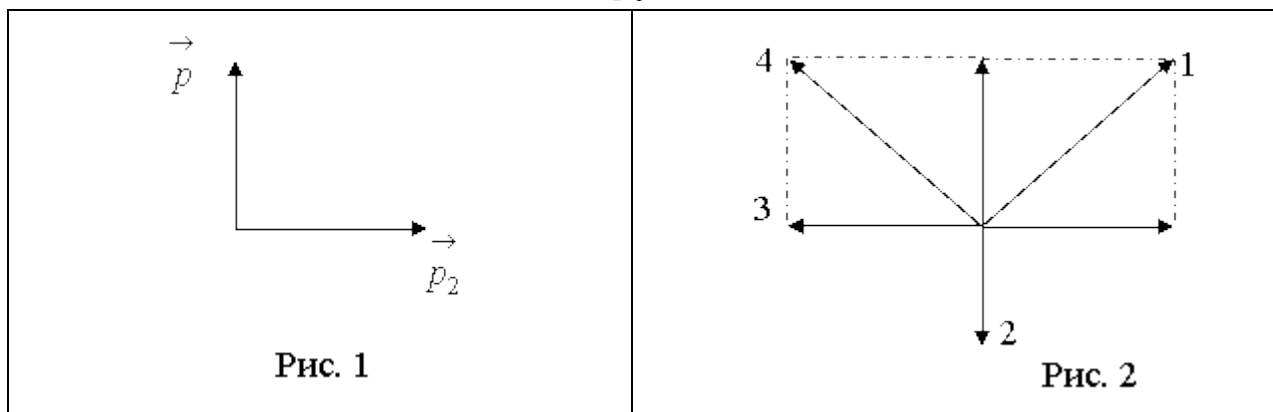
- 1) увеличилось в 2 раза
- 2) увеличилось в 4 раза
- 3) уменьшилось в 2 раза
- 4) уменьшилось в 4 раза

Максимальный балл

1

Фактический балл

8. Снаряд, импульс которого  $\vec{p}$  был направлен вертикально вверх, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $\vec{p}_2$  в момент разрыва был направлен горизонтально (рис. 1). Какое направление имел импульс  $\vec{p}_1$  другого осколка (рис. 2)?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

4) 4

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

9. С крыши высотного здания падает сосулька определенной массы. Как в процессе падения будут изменяться кинетическая и потенциальная энергия сосульки? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Кинетическая энергия	Потенциальная энергия

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

10. Ведро с водой свободно падает дном вниз. В боковых стенках и дне ведра имеются отверстия. Будет ли выливаться вода через эти отверстия, при падении ведра? (Сопротивлением воздуха пренебречь). Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

11. Два свинцовых шара массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 200$  г движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 4$  м/с и  $v_2 = 5$  м/с. Какую кинетическую энергию будет иметь второй шар после их абсолютно неупругого соударения?

Дано:

|

Решение



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**12.** Деревянный брусок массой 2 кг тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с помощью пружины жёсткостью 100 Н/м. Удлинение пружины 0,05 м. Коэффициент трения 0,2. Ось пружины расположена горизонтально. С каким ускорением движется брусок?

**Дано:**

**Решение**



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу



**Контрольная работа № 3**  
**по теме: «Механические колебания и волны»****Вариант 1**  
**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

**Константы**

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**



1. Какие характеристики вынужденных колебаний остаются неизменными в процессе колебаний?

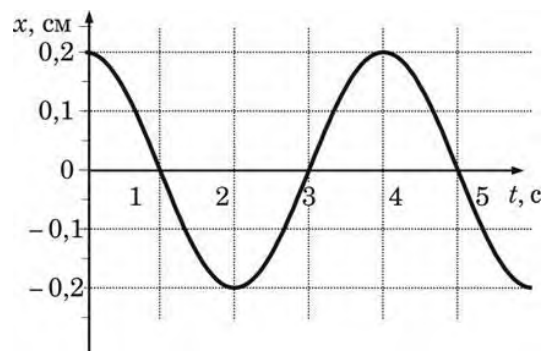
- 1) Только период  
 2) Только частота  
 3) Только амплитуда  
 4) Период, частота и амплитуда

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №2–№3 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

2. На рисунке представлен график колебаний математического маятника. Амплитуда колебаний



маятника равна

Ответ: \_\_\_\_\_ см

Максимальный балл

Фактический балл

3. Определить ускорения свободного падения на Луне, если математический маятник длиной 0,4 м совершает колебания с периодом 10 с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>

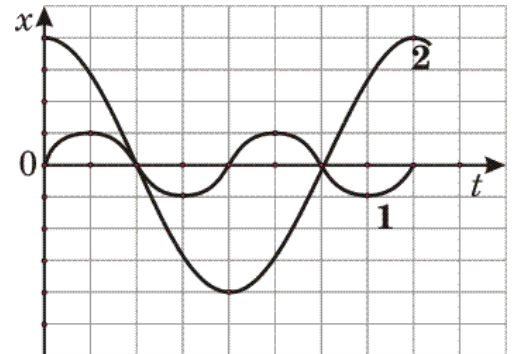
Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. На рисунке представлены графики зависимости смещения  $x$  от времени  $t$  при колебаниях двух математических маятников.

Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.



- 1) Маятники совершают колебания с одинаковой частотой, но разной амплитудой
- 2) Период колебаний маятника 2 меньше периода колебаний маятника 1
- 3) Частота колебаний маятника 2 меньше частоты колебаний маятника 1 в 2 раза
- 4) Амплитуды колебаний маятников различаются в 4 раза
- 5) Длина нити первого маятника больше длины нити второго маятника

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

5. Примером поперечной волны является(-ют)ся

А. Волна, возникающая в колеблющейся гитарной струне

Б. Звуковая волна в воде

- 1) только А
- 2) только Б
- 3) и А, и Б
- 4) ни А, ни Б

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

6. Определить скорость звука в воде, если источник звука, колеблющегося с периодом 0,002 с, возбуждает в воде волны длиной 2,9 м.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

7. Верхняя граница частоты колебаний звуковых волн, воспринимаемая ухом человека, с возрастом уменьшается. Для детей она составляет 22 кГц, а для пожилых людей – 10 кГц. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Звук с длиной волны 43 мм

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

8. В бассейне под водой установлен динамик, излучающий звук определенной частоты. Часть звуковой волны отражается от поверхности воды, а часть преломляется и проходит в воздух. Известно, что скорость звука в воде больше скорости звука в воздухе. Как при переходе из воды в воздух меняется частота звука и амплитуда звуковой волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Частота звука	Амплитуда звуковой волны

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Как меняется высота звука циркулярной пилы, когда при распиле к ней прижимают доску? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**10.** Два маятника, длины которых отличаются на 22 см, совершают в одном и том же месте Земли за одинаковый промежуток времени один 30 колебаний, другой 36 колебаний. Найдите длины маятников.

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**11.** При измерении глубины моря под кораблем при помощи эхолота оказалось, что моменты отправления и приема ультразвука, скорость распространения которого в воде 1500 м/с, разделены промежутком времени 0,6 с. Какова глубина моря под кораблем?

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу



**Контрольная работа № 3**  
**по теме: «Механические колебания и волны»****Вариант 2****Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

**Константы**

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1. Какое из перечисленных механических движений является колебанием?**

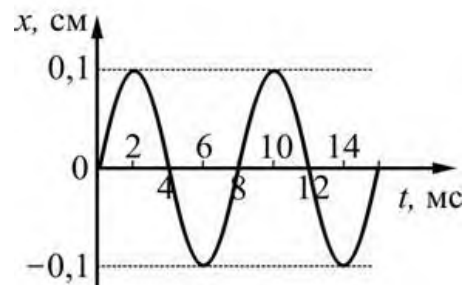
- 1) Движение лодки по течению реки  
 2) Движение мяча падающего на землю  
 3) Движение спортсмена совершающего прыжок в длину  
 4) Движение качели

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №2–№3 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

**2. На рисунке изображен график зависимости от времени координаты тела, совершающего гармонические колебания. Период колебаний этого тела равен**



Ответ: \_\_\_\_\_ с

Максимальный балл

Фактический балл

3. Определить длину нити математического маятника, находящегося на Земле, если период его колебания 2 с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м

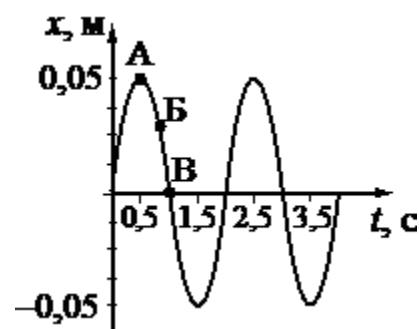
Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

4. На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.

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



- 1) Амплитуда колебаний маятника равна 0,05 м
- 2) Частота колебаний маятника равна 0,5 Гц
- 3) При переходе из состояния, соответствующего точке А, в состояние, соответствующее точке Б, потенциальная энергия маятника уменьшается
- 4) Амплитуда колебаний маятника равна 0,1 м
- 5) Точка В соответствует максимальному смещению маятника из положения равновесия

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

5. Продольные волны могут распространяться

- 1) только в газах
- 2) только в жидкостях
- 3) только в твердых телах
- 4) в газах, жидкостях и твердых телах

Максимальный балл  Фактический балл

**При выполнении задания №6 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

6. Определить длину волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения волн 340 м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

7. Верхняя граница частоты колебаний звуковых волн, воспринимаемая ухом человека, с возрастом уменьшается. Для детей она составляет 22 кГц, а для пожилых людей – 10 кГц. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с. Звук с длиной волны 17 мм

- 1) услышит только ребенок
- 2) услышит только пожилой человек
- 3) услышит и ребенок, и пожилой человек
- 4) не услышит ни ребенок, ни пожилой человек

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

8. В бассейне под водой установлен динамик, излучающий звук определенной частоты. Часть звуковой волны отражается от поверхности воды, а часть преломляется и проходит в воздух. Известно, что скорость звука в воде больше скорости звука в воздухе. Как при переходе из воды в воздух меняется частота звука и амплитуда звуковой волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Частота звука	Длина звуковой волны

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Кто в полете чаще машет крыльями: муха или комар? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл



**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

**10.** Определите ускорение свободного падения на Луне, если маятниковые часы идут на ее поверхности в 2,46 раза медленнее, чем на Земле.

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**11.** Во сколько раз изменяется длина звуковой волны, испускаемая один источником при переходе из воздуха в глицерин, если скорость распространения звука в воздухе равна 340 м/с, а в глицерине 1700 м/с?

**Дано:**

**Решение**

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

## Контрольная работа № 4

по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция»

## Вариант 1

## Инструкция по выполнению контрольной работы

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

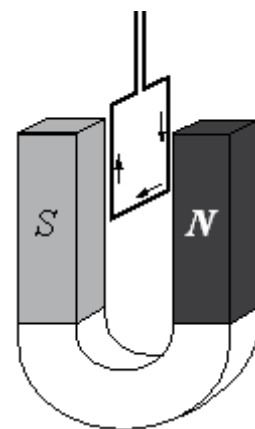
*При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*



1. По лёгкой проводящей рамке, расположенной между полюсами дугообразного магнита перпендикулярно магнитным линиям, пропустили электрический ток, направление которого указано на рисунке.

При этом рамка

- 1) останется на месте
- 2) повернётся на  $180^\circ$
- 3) повернётся на  $90^\circ$ , причём передняя сторона рамки будет двигаться слева направо
- 4) повернётся на  $90^\circ$ , причём передняя сторона рамки будет двигаться справа налево



Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №2 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных терминах*

2. На рисунке изображён проводник с током, помещённый в магнитное поле. Стрелка указывает направление тока в проводнике. Вектор магнитной индукции направлен перпендикулярно плоскости рисунка от нас. Как направлена



относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила, действующая на проводник с током? Ответ запишите словом (словами).

Ответ: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

3. Проводник длиной  $L$ , по которому течет ток силой  $I$ , помещен в магнитное поле индукцией  $B$  перпендикулярно линиям магнитного поля. Как изменится сила Ампера и модуль вектора магнитной индукции при увеличении силы тока в проводнике в 2 раза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Сила Ампера	Модуль вектора магнитной индукции

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №4-№6 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

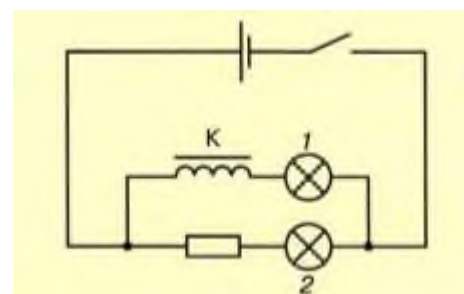
4. Явление электромагнитной индукции заключается в

- 1) скрещивании в пространстве векторов напряженности электрического поля и индукции магнитного поля
- 2) появлении магнитного поля при пропускании тока через катушку
- 3) появлении тока в замкнутой катушке при изменении магнитного поля вблизи нее
- 4) притягивание мелких кусочков диэлектрика (бумаги) при поднесении к ним заряженной палочки и постоянного магнита

Максимальный балл

Фактический балл

5. На рисунке представлена схема опыта по обнаружению явления самоиндукции. В этом опыте лампа 1 включена последовательно с катушкой  $K$ , а лампа 2 включена последовательно с резистором, обладающим таким же электрическим сопротивлением, как обмотка катушки  $K$ . Как обнаруживается явление самоиндукции при замыкании цепи?



- 1) лампа 1 загорается позже лампы 2
- 2) лампа 2 загорается позже лампы 1
- 3) лампа 2 совсем не загорается
- 4) лампа 1 совсем не загорается

Максимальный балл

Фактический балл

6. Сердечник трансформатора набран из отдельных изолированных пластин для:

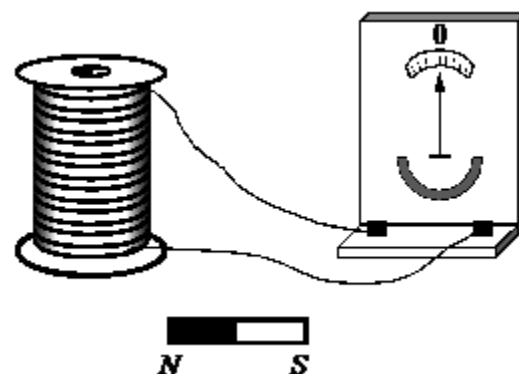
- 1) экономии материала
- 2) уменьшения рассеяния магнитного потока
- 3) уменьшения вихревых токов
- 4) увеличения вихревых токов

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит (см. рисунок), последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Условия проведения опытов и показания гальванометра представлены в таблице.



<p><b>Опыт 1.</b> Магнит вносят в катушку с некоторой скоростью <math>v_1</math></p>	<p><b>Опыт 2.</b> Магнит вносят в катушку со скоростью <math>v_2</math>, большей, чем <math>v_1</math> (<math>v_2 &gt; v_1</math>)</p>

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

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки
- 2) При изменении магнитного потока, пронизывающего катушку, в катушке возникает электрический (индукционный) ток
- 3) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, пронизывающий катушку
- 5) Направление индукционного тока зависит от направления магнитных линий, пронизывающих катушку

Максимальный балл

2

Фактический балл

При выполнении заданий №8-№9 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике

V

8. Как изменится энергия магнитного поля катушки индуктивности при увеличении индуктивности в нем в 4 раза?

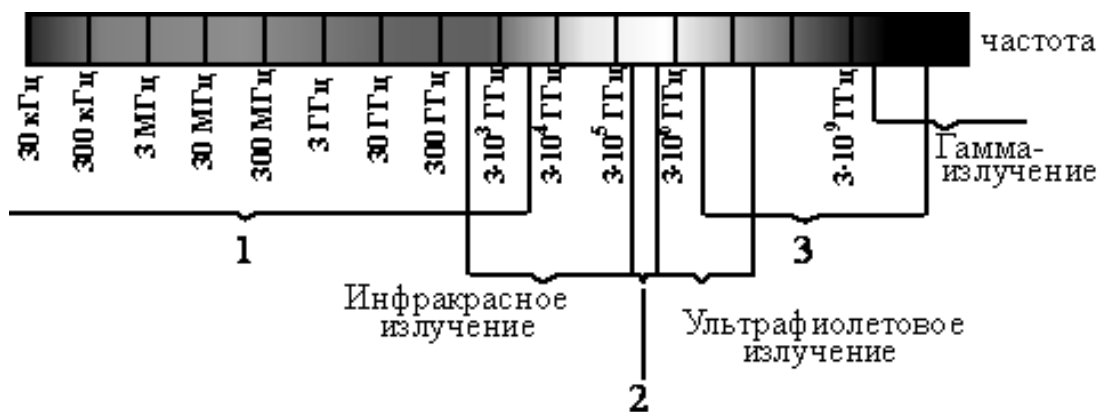
- 1) увеличится в 2 раза  
 2) увеличится в 4 раза  
 3) увеличится в 16 раз  
 4) уменьшится в 4 раза

Максимальный балл

1

Фактический балл

9. На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Укажите, к какому виду излучения относятся области 1, 2 и 3.



- 1) 1 – рентгеновское излучение; 2 – видимое излучение; 3 – радиоизлучение  
 2) 1 – видимое излучение; 2 – радиоизлучение; 3 – рентгеновское излучение  
 3) 1 – радиоизлучение; 2 – видимое излучение; 3 – рентгеновское излучение  
 4) 1 – радиоизлучение; 2 – рентгеновское излучение; 3 – видимое излучение

Максимальный балл

1

Фактический балл

При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его

10. Кольцо из медной проволоки быстро вращается между полюсами сильного магнита (см. рисунок). Будет ли происходить нагревание кольца? Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам**

**11.** Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен между полюсами подковообразного магнита перпендикулярно вектору магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции равен 0,4 Тл. При пропускании по проводнику электрического тока на проводник подействовала сила Ампера 0,2 Н. Каково сопротивление проводника, если напряжение на его концах 100 В? Вектор магнитной индукции перпендикулярен проводнику.

**Дано:**

**Решение**

---

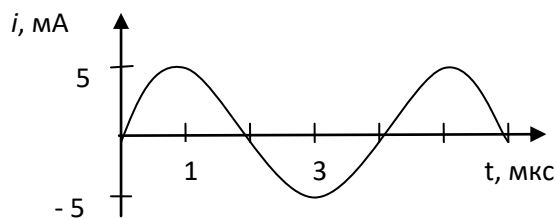
---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**12.** Сила тока, вырабатываемого генератором переменного тока, меняется со временем по гармоническому закону (рис.). Напряжение, вырабатываемое генератором 25 кВ, определите мощность переменного тока, вырабатываемого генератором.



**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу



**Контрольная работа № 4**  
**по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция»**

**Вариант 2**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

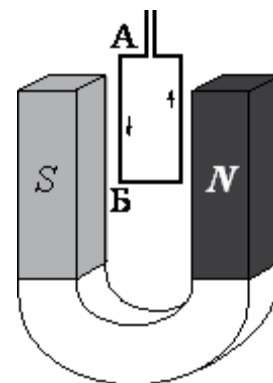
**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**



1. По лёгкой проводящей рамке, расположенной между полюсами подковообразного магнита, пропустили электрический ток, направление которого указано на рисунке стрелками.

При этом рамка

- 1) останется на месте
- 2) повернётся на  $180^\circ$
- 3) повернётся на  $90^\circ$ , причём передняя сторона рамки будет двигаться слева направо
- 4) повернётся на  $90^\circ$ , причём передняя сторона рамки будет двигаться справа налево

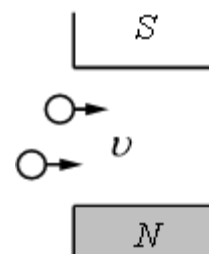


Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №2 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных терминах**

2. В магнитное поле, созданное сильными постоянными магнитами, влетает пучок протонов, скорость которых направлена горизонтально (рис.). Как направлена относительно рисунка (**вправо, влево, вверх,**



вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) сила, действующая на протоны? Ответ запишите словом (словами).

Ответ: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №3 на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу**

3. Проволочный виток помещен в магнитное поле. Угол между нормалью к плоскости витка и вектором магнитной индукции  $0^\circ$ . как изменяются магнитный поток, модуль вектора магнитной индукции при повороте витка на  $45^\circ$ ?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Магнитный поток	Модуль вектора магнитной индукции

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №4-№6 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

4. На демонстрационном столе находятся следующие приборы и оборудование:

- А) катушка электромагнита (без сердечника)
- Б) гальванометр
- В) полосовой магнит
- Г) источник тока
- Д) вольтметр

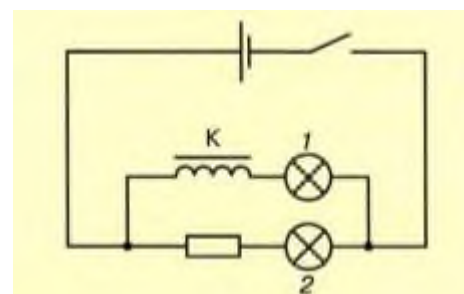
Что из указанного необходимо взять, чтобы продемонстрировать явление электромагнитной индукции?

- |                          |    |                |
|--------------------------|----|----------------|
| <input type="checkbox"/> | 1) | А, Б и В       |
| <input type="checkbox"/> | 2) | А, В и Г       |
| <input type="checkbox"/> | 3) | А, Б, В и Г    |
| <input type="checkbox"/> | 4) | А, Б, В, Г и Д |

Максимальный балл

Фактический балл

5. На рисунке представлена схема опыта по обнаружению явления самоиндукции. В этом опыте лампа 1 включена последовательно с катушкой  $K$ , а лампа 2 включена последовательно с резистором, обладающим таким же электрическим сопротивлением, как обмотка катушки  $K$ . Какая из ламп при замыкании ключа загорается позже?



- |                          |    |                                  |
|--------------------------|----|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1) | лампа 1 загорается позже лампы 2 |
| <input type="checkbox"/> | 2) | лампа 2 загорается позже лампы 1 |

- 3) лампы 1 и 2 загорятся одновременно  
 4) лампы 1 и 2 совсем не загорается

Максимальный балл

Фактический балл

6. Первичная катушка трансформатора – это та, что:

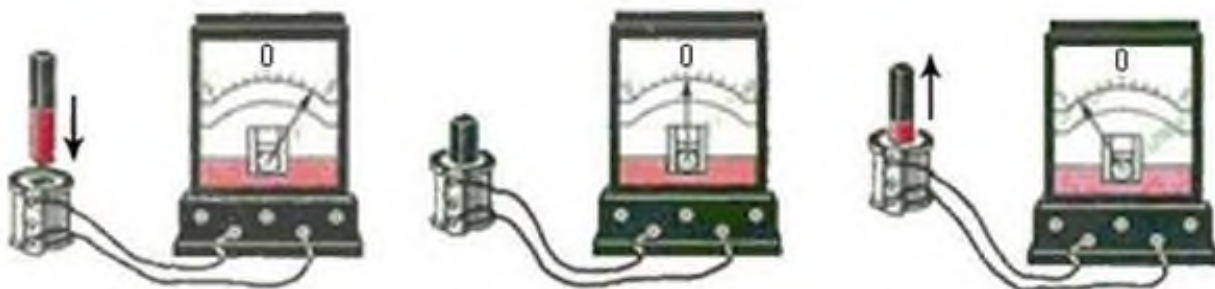
- 1) соединена с потребителем  
 2) соединена с источником  
 3) соединена с сердечником  
 4) любая

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике*

7. Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит, последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Перемещение магнита и показания гальванометра представлены на рисунке.



Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки  
 2) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку  
 3) В постоянном магнитном поле индукционный ток в катушке не возникает  
 4) Направление индукционного тока зависит от того, вносят или выносят магнит из катушки  
 5) Величина индукционного тока зависит от магнитных свойств магнита

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №8-№9 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике*

8. Как изменится энергия магнитного поля катушки индуктивности при увеличении силы тока в нем в 4 раза?

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) увеличится в 16 раз
- 4) уменьшится в 4 раза

Максимальный балл

Фактический балл

9. На рисунке приведена шкала электромагнитных волн. Определите, к какому виду излучения относятся области 1, 2 и 3.



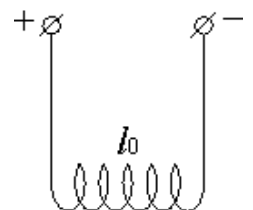
- 1) 1 – рентгеновское излучение; 2 – гамма-излучение; 3 – радиоизлучение
- 2) 1 – радиоизлучение; 2 – гамма-излучение; 3 – рентгеновское излучение
- 3) 1 – гамма-излучение; 2 – рентгеновское излучение; 3 – радиоизлучение
- 4) 1 – радиоизлучение; 2 – рентгеновское излучение; 3 – гамма-излучение

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №10 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

10. На длинных проводящих нитях (рис.), подсоединённых к источнику постоянного тока, подвешена упругая медная пружинка длиной  $l_0$ . Что произойдёт с длиной пружины, если цепь разомкнуть? Изменением размера пружины при нагревании пренебречь. Ответ поясните.



Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам**

**11.** Прямолинейный проводник длиной 10 см находится между полюсами подковообразного магнита перпендикулярно вектору магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции, которого равен 0,4 Тл. При пропускании по проводнику электрического тока на проводник подействовала сила Ампера 0,2 Н. Каково напряжение на концах проводника, если его сопротивление 20 Ом?

**Дано:**

**Решение**

---

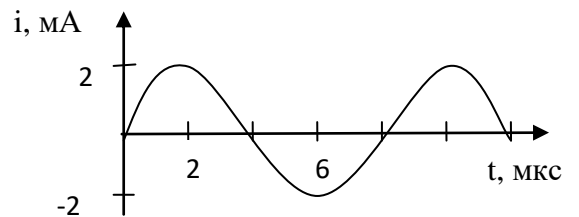
---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**12.** Сила тока, вырабатываемого генератором переменного тока, меняется со временем по гармоническому закону (рис.). Амплитуда напряжения генератора равна 50 кВ, определите мощность переменного тока, вырабатываемого генератором.



**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

9 класс

ФИ \_\_\_\_\_  
класс \_\_\_\_\_

**Контрольная работа № 5**  
**по теме: «Строение атома и атомного ядра»**

**Вариант 1**  
**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

	<b>Константы</b>
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
	<b>Массы частиц</b>
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.
бора ${}^{10}_5B$	10,01294 а.е.м.
дейтерия ${}^2_1H$	2,01410 а.е.м.
	<b>Соотношение между различными единицами</b>
1 атомная единица массы	1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931, МэВ
1 электронвольт	1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1-№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. Какой из типов радиоактивного излучения представляет собой поток положительно заряженных частиц?

- 1)  $\alpha$ -излучение  
 2)  $\beta$ -излучение  
 3)  $\gamma$ -излучение



- 4) поток нейтронов

Максимальный балл

Фактический балл

2. Модель атома Резерфорда описывает атом как

- 1) однородное электрически нейтральное тело очень малого размера  
 2) шар из протонов, окруженный слоем электронов  
 3) сплошной однородный положительно заряженный шар с вкраплениями электронов  
 4) положительно заряженное малое ядро, вокруг которого движутся электроны

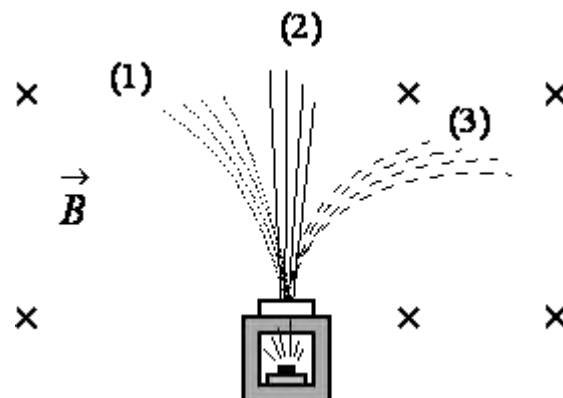
Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении задания №3 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике

3. Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения от этого вещества распадается на три компоненты (см. рисунок). Магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости рисунка от читателя.

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения.



- 1) В магнитном поле может измениться направление движения заряженной частицы  
 2) Если магнитное поле направить в плоскости чертежа слева направо, то разделить пучок радиоактивного излучения на компоненты не получится  
 3) Компонента 1 представляет собой поток отрицательно заряженных частиц  
 4) Компонента 2 представляет собой гамма-излучение  
 5) Компонента 3 представляет собой поток протонов

Максимальный балл

Фактический балл

При выполнении заданий №4-№6 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике

4. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов, представленный на рисунке, определите состав ядра бериллия с массовым числом 9.

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

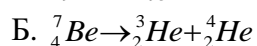
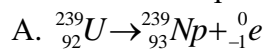
- 1) 4 протона, 5 нейтронов  
 2) 5 протона, 4 нейтрона

- 3) 5 протонов, 9 нейтронов  
 4) 9 протонов, 5 нейтронов

Максимальный балл

Фактический балл

5. Какая из ядерных является реакцией  $\alpha$ -распада?



- 1) только А  
 2) только Б  
 3) и А, и Б  
 4) ни А, ни Б

Максимальный балл

Фактический балл

6. Произошла следующая ядерная реакция:  ${}_{8}^{18}\text{O} + {}_{1}^1\text{p} = \text{X} + {}_{9}^{18}\text{F}$ . Какая частица X выделилась в результате реакции?

- 1) нейтрон  
 2) протон  
 3)  $\alpha$ -частица  
 4)  $\beta$ -частица

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

79 Au золото 197	80 Hg Ртуть 200,61	81 Tl Таллий 204,37	82 Pb Свинец 207,19	83 Bi Висмут 209	84 Po Полоний [210]	85 At Астат [210]	86 Rn Радий [222]
------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-------------------------

Используя таблицу, из предложенного перечня выберите **два** верных утверждения.

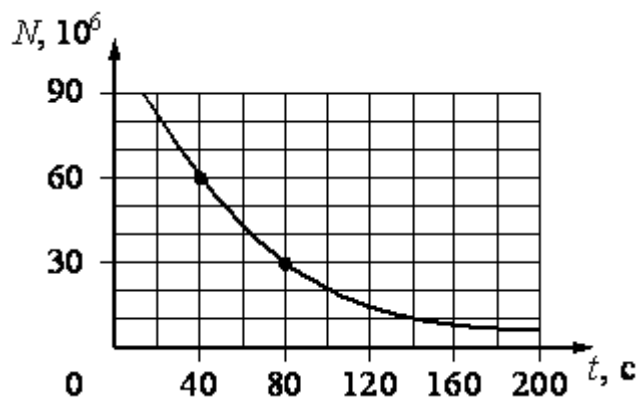
- 1) В результате  $\alpha$ -распада ядра полония образуется ядро висмута  
 2) В результате  $\beta$ -распада ядра висмута образуется ядро свинца  
 3) Нейтральный атом свинца содержит 207 электронов  
 4) При захвате ядром золота нейтрона зарядовое число ядра не изменится  
 5) Ядро ртути-200 содержит 120 нейтронов

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

8. Периодом полураспада называется промежуток времени, в течение которого распадается половина исходного количества радиоактивных ядер. На рисунке представлен график изменения количества  $N$  радиоактивных ядер с течением времени  $t$ . Согласно графику период полураспада равен



Ответ: \_\_\_\_\_ с

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его*

9. Изменяется ли химическая природа элемента при испускании  $\gamma$ -лучей его ядрами? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

*При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам*

10. Имеется  $10^9$  атомов радиоактивного изотопа йода  $^{128}_{53}I$ , период его полураспада 25 минут. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 50 минут?

Дано:

Решение



Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

11. Определите дефект масс ядра дейтерия  ${}^2_1H$  в килограммах.

**Дано:**

**Решение**

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

**Контрольная работа № 5**  
**по теме: «Строение атома и атомного ядра»****Вариант 2****Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 11 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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

	<b>Константы</b>
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
	<b>Массы частиц</b>
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31}$ кг $\approx 5,5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1,673 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,007$ а.е.м.
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27}$ кг $\approx 1,008$ а.е.м.
бора ${}^{10}_5B$	10,01294 а.е.м.
дейтерия ${}^2_1H$	2,01410 а.е.м.
	<b>Соотношение между различными единицами</b>
1 атомная единица массы	1 а.е.м. = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931, МэВ
1 электронвольт	1 эВ = $1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж

Желаем успеха!

**При выполнении заданий №1-№2 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

**1.** При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений:  $\alpha$ -излучение (поток  $\alpha$ -частиц),  $\beta$ -излучение (поток  $\beta$ -частиц) и  $\gamma$ -излучение. Каковы знак и модуль заряда  $\beta$ -частиц?

- 1) положительный и равный по модулю элементарному заряду
- 2) положительный и равный по модулю двум элементарным зарядам
- 3) отрицательный и равный по модулю элементарному заряду
- 4)  $\beta$ -частицы не имеют заряда

Максимальный балл

1

Фактический балл

2. В опыте Резерфорда бóльшая часть  $\alpha$ -частиц свободно проходит сквозь фольгу, практически не отклоняясь от прямолинейных траекторий, потому что

- 1)  $\alpha$ -частицы имеют бóльшую (по сравнению с ядрами атомов) массу  
 2) электроны имеют отрицательный заряд  
 3) ядро атома имеет положительный заряд  
 4) ядро атома имеет малые (по сравнению с атомом) размеры

Максимальный балл

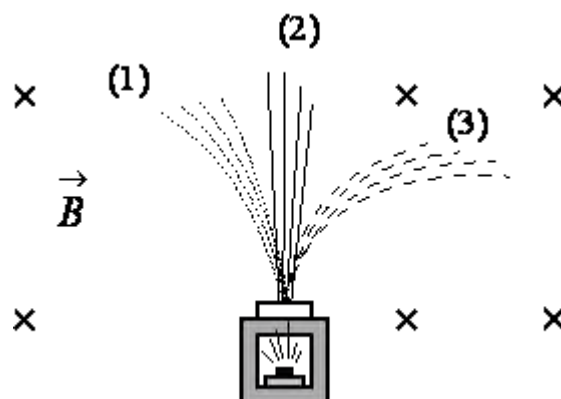
1

Фактический балл

**При выполнении задания №3 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

3. Контейнер с радиоактивным веществом помещают в магнитное поле, в результате чего пучок радиоактивного излучения распадается на три компоненты (см. рисунок). Магнитное поле направлено перпендикулярно плоскости рисунка от читателя.

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения.



- 1) В магнитном поле изменяется модуль скорости движения заряженных частиц  
 2) Если магнитное поле направить вертикально вверх, то разделить пучок радиоактивного излучения на компоненты не получится  
 3) Компонента 1 представляет собой поток электронов  
 4) Компонента 2 не имеет электрического заряда  
 5) Компонента 3 представляет собой поток положительно заряженных частиц

Максимальный балл

2

Фактический балл

**При выполнении заданий №4-№6 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

4. Ядро аргона  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$  содержит

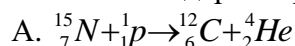
- 1) 18 протонов и 40 нейтронов  
 2) 18 протонов и 22 нейтрона  
 3) 40 протонов и 18 нейтронов  
 4) 40 протонов и 22 нейтрона

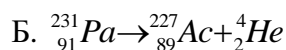
Максимальный балл

1

Фактический балл

5. Какая из ядерных реакций является реакцией  $\beta$ -распада?





- 1) только А  
 2) только Б  
 3) и А, и Б  
 4) ни А, ни Б

Максимальный балл

1

Фактический балл

6. Произошла следующая ядерная реакция:  ${}_{7}^{14}\text{N} + {}_2^4\text{He} \rightarrow X + {}_8^{17}\text{O}$ . Какая частица X выделилась в результате реакции?

- 1) нейтрон  
 2) протон  
 3)  $\alpha$ -частица  
 4)  $\beta$ -частица

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении задания №7 выберите два верных утверждения и отметьте их в квадратике**

7. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы химических элементов.

3 Li Литий 6,94	4 Be 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
--------------------------	------------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------	----------------------

Используя таблицу, из предложенного перечня выберите два верных утверждения.

- 1) Нейтральный атом азота содержит 7 электронов  
 2) При ионизации атома заряд ядра увеличивается  
 3) При захвате ядром лития нейтрона зарядовое число ядра не изменится  
 4) Ядро бериллия с массовым числом 9 содержит 6 протонов  
 5) Ядро бериллия с массовым числом 9 содержит 9 нейтронов

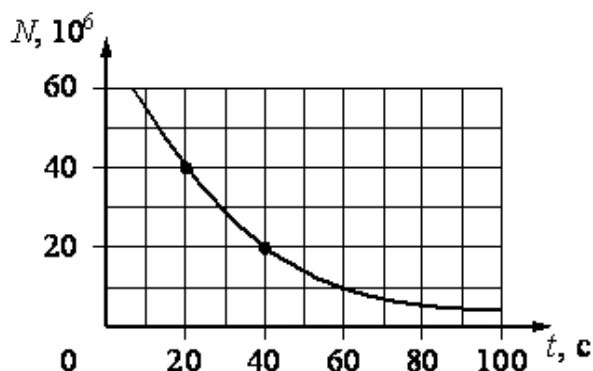
Максимальный балл

2

Фактический балл

**При выполнении задания №8 запишите краткий ответ после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

8. Периодом полураспада называется промежуток времени, в течение которого распадается половина исходного числа радиоактивных ядер. На рисунке представлен график изменения количества  $N$  радиоактивных ядер с течением времени  $t$ . Согласно графику период полураспада равен





Ответ: \_\_\_\_\_ с

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении задания №9 запишите краткий ответ к качественной задаче и поясните его**

9. Где больше длина пробега  $\alpha$ -частицы: у поверхности Земли или в верхних слоях атмосферы? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

**При выполнении заданий №10–№11 приведите развернутое решение к расчетным задачам**

10. Имеется  $10^{10}$  атомов радиоактивного изотопа цезия  ${}^{137}_{35}\text{Cs}$ , период его полураспада 26 лет. Какое примерно количество ядер изотопа испытает радиоактивный распад за 78 лет?

Дано:

Решение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

11. Определите энергию связи  ${}^{10}_5B$

Дано:

Решение

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Максимальный балл

Фактический балл

Максимальный балл  
за диагностическую работу

Фактический балл  
за диагностическую работу

## 1. Лабораторные работы

7 класс

### Лабораторная работа №1

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

**Содержание лабораторной работы** - ознакомление с методикой измерений физических величин.

#### Планируемые результаты

Обучающийся научится:

- определять цену деления прибора и погрешность прямого измерения
- использовать физические приборы для определения физических величин

**Цель лабораторной работы:** научиться определять с помощью измерительного цилиндра объем жидкости.

**Оборудование и материалы:** измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, небольшая колба, аптечные склянки.

#### Инструктаж по технике безопасности

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### Порядок выполнения работы

1. Рассмотрите измерительный цилиндр. Обратите внимание на его деления и применяемую в нем единицу объема.

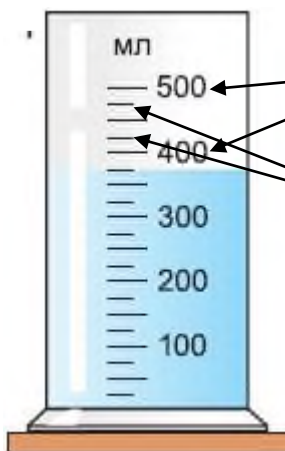


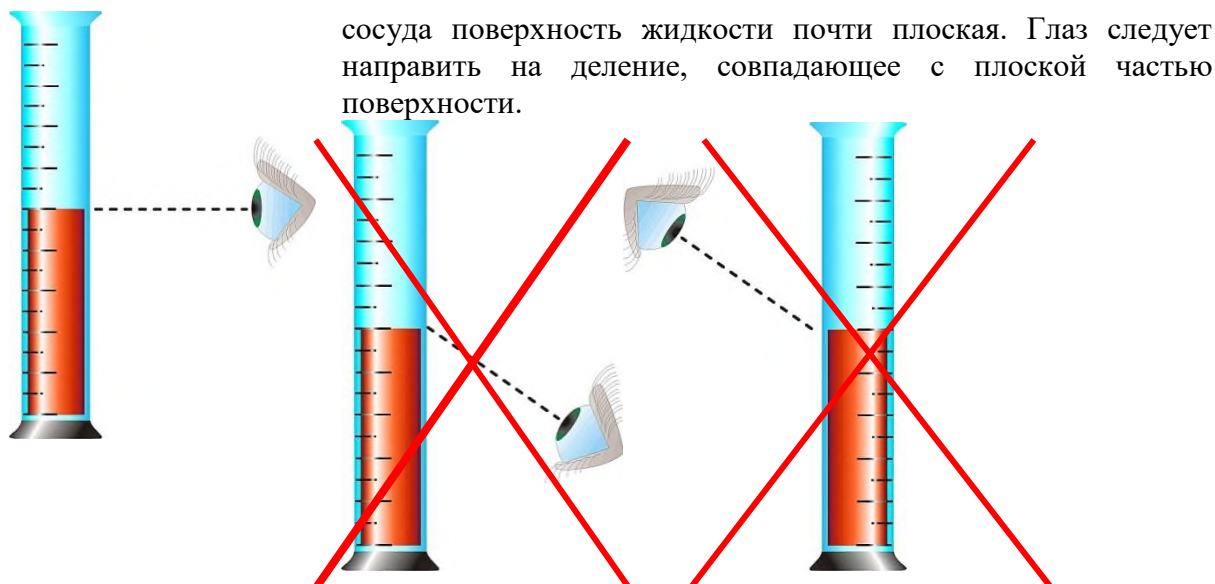
Рисунок 1

2. Определите цену деления измерительного цилиндра (мензурки), для этого нужно:

- 1) взять два любых соседних значения на шкале прибора, помеченных цифрами.
- 2) найти разность между большим числовым значением и меньшим.
- 3) разделить полученную разность на число, равное количеству безымянных делений, которые находятся внутри данного отрезка.

2. Налейте из стакана в измерительный цилиндр часть воды. Зная цену деления измерительного цилиндра, определите и запишите, чему равен объем налитой воды в таблицу 1

**Примечание:** обратите внимание на правильное положение глаза при отсчёте объёма жидкости (см. рисунок 2). Вода у стенок сосуда немного приподнимается, в средней же части



**Рисунок 2**

3. Долейте в измерительный цилиндр часть воды, оставшуюся в стакане. Определите и запишите, чему равен объём воды.

4. Определите вместимость колбы, аптечных склянок, которые находятся на вашем столе. Результаты измерений запишите в таблицу 1.

Таблица 1

Результаты измерений\*

№ п/п	Название сосуда	Объем сосуда, $V, \text{см}^3$	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta V, \text{см}^3$	Результат измерений с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность измерений, $\varepsilon, \%$
1	Стакан (опыт 1)				
2	Стакан (опыт 2)				
3	Колба				
4	Аптечная склянка				

**\*Комментарий по заполнению таблицы**

1. Абсолютная погрешность измерений:

$$\Delta V = \Delta_{\text{и}}V + \Delta_{\text{о}}V, \text{ где}$$

$\Delta_{\text{и}}V$  - инструментальная погрешность (получается из - за неточности градуировки шкалы, ненаглядностью прибора).  $\Delta_{\text{и}}V = \pm 1 \text{ мл}$

$\Delta_{\text{о}}V$  - абсолютная погрешность отсчета (получающаяся от недостаточно точного отсчета показаний средств измерения), она равна половине цены деления

2. Относительная погрешность измерений

$$\varepsilon = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100\%$$

3. Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$$V_{\text{сосуда}} = V \pm \Delta V$$

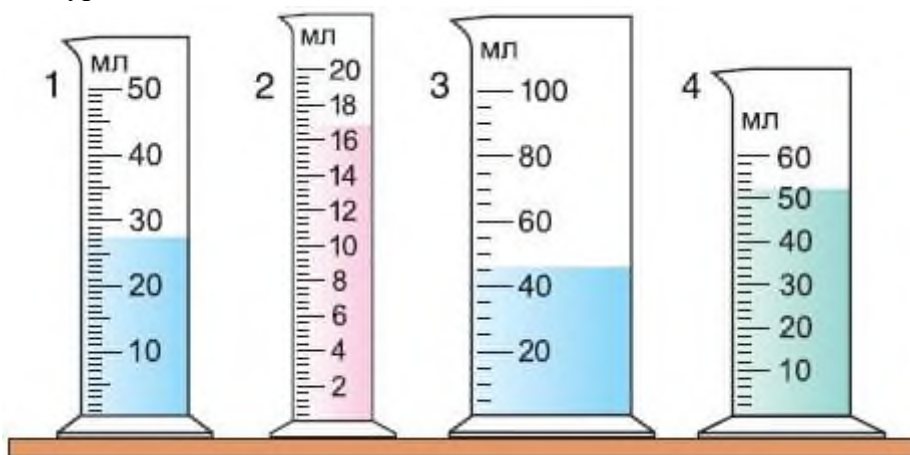
5. Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

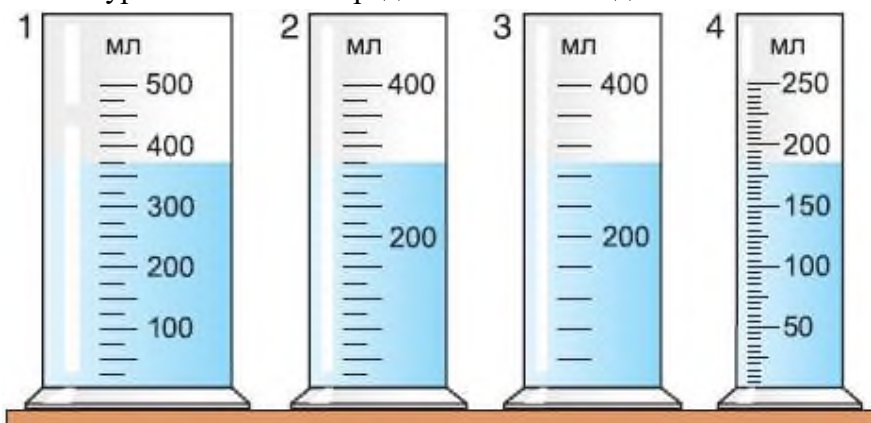
### Вопросы для самоконтроля

1. На рисунке 3 представлены четыре мензурки. Определите цену деления каждой мензурки и объемы жидкостей, налитых в них.



**Рисунок 3**

2. Определите, одинаковые ли объемы жидкостей налиты в мензурки (рис. 4). Какая из мензурок позволяет определить объем жидкости с большей точностью?



**Рисунок 4**

**Лабораторная работа №2**

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ МАЛЫХ ТЕЛ

**Содержание лабораторной работы** ознакомление с методикой измерения размеров малых тел.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- определять размеры малых тел методом рядов.

**Цель лабораторной работы:** измерить размеры малых тел методом рядов.

**Оборудование и материалы:** линейка измерительная, дробинки, пшено, проволока, учебник.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Положите вплотную к линейке несколько (20—25 штук) дробинки (или горошин) в ряд. Измерьте длину ряда и вычислите диаметр одной дробинки.
2. Определите таким же способом размер крупинки пшена, диаметр проволоки, толщину листа учебника. Чтобы удобнее было укладывать и пересчитывать крупинки, воспользуйтесь иголкой. Способ, которым вы определили размер тела, называют способом рядов.
3. Придумайте способ измерения диаметра проволоки и толщины листа учебника методом рядов.
4. Данные всех опытов и полученные результаты занесите в таблицу.

Малые тела	Длина ряда, l, мм	Число малых тел в ряду, n	Диаметр или толщина малого тела, d, мм
Дробь			
Пшено			
Проволока			
Лист книги			

5. Определите и запишите погрешности измерений.  
Абсолютная погрешность  $\Delta d = \Delta l \cdot d + \Delta n \cdot d$ , где

$\Delta d$  - инструментальная погрешность (получается из - за неточности градуировки шкалы, ненаглядностью прибора).  $\Delta d = \pm 1$  мм

$\Delta d$  - абсолютная погрешность отсчета (получающаяся от недостаточно точного отсчета показаний средств измерения), она равна половине цены деления

Относительная погрешность измерений

$$\varepsilon = \frac{\Delta d}{d} \cdot 100\%$$

Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$$d = d \pm \Delta d$$

6. Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

4. Какую физическую величину вы определяли?
5. С помощью какого оборудования?
6. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

#### Контрольные вопросы

1. Запишите результаты измерений в СИ.
2. В чем заключается метод рядов? Приведите дополнительные примеры использования этого метода.
3. Все ли дробинки или крупинки пшена имеют одинаковый размер? Если нет, то какой смысл имеет диаметр, который вы измерили?

ИЗМЕРЕНИЕ МАССЫ НА РЫЧАЖНЫХ ВЕСАХ

**Содержание лабораторной работы**-ознакомление с методикой измерения массы на рычажных весах.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- определять массу тела;
- использовать рычажные весы для определения массы тел.

**Цель лабораторной работы:** научиться определять массу тел с помощью рычажных весов.

**Оборудование и материалы:** весы, гири, несколько небольших тел разной массы.

**Инструктаж по технике безопасности**

7. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
8. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
9. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
10. При пользовании весами взвешиваемое тело кладите на левую чашку весов, а гири - на правую.
11. Взвешиваемое тело и гири опускайте на чашку осторожно, ни в коем случае не бросайте их.
12. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

Правила взвешивания

1. Перед взвешиванием необходимо убедиться, что весы уравновешены. При необходимости для установления равновесия на более легкую чашку нужно положить полоски бумаги.
2. Взвешиваемое тело кладут на левую чашку весов, а гири – на правую.
3. Во избежание порчи весов взвешиваемое тело и гири нужно опускать на чашки осторожно, не роняя их даже с небольшой высоты.
4. Нельзя взвешивать тела более тяжелые, чем указанная на весах предельная нагрузка.
5. На чашки весов нельзя класть мокрые, грязные, горячие тела, наливать жидкости, насыпать порошки без использования подкладки.
6. Мелкие гири и разновесы надо брать пинцетом.
7. Положив взвешиваемое тело на левую чашку, на правую кладут гирю, имеющую массу, приближенную к массе тела (на глаз).
8. Если гиря перетянет чашку, то её ставят обратно в футляр, если нет – оставляют на чашке. Затем подбирают таким же образом гири меньшей массы, пока не будет достигнуто равновесие.
9. Уравновесив тело, подсчитывают общую массу гирь, лежащих на чашке весов. Затем переносят гири в футляр.



### Порядок выполнения работы

1. Зная правила взвешивания, измерьте массу нескольких небольших тел, с точностью до 0,1 г.
2. Результаты измерений запишите в таблицу:

№ опыта	Название тела	Гири, которыми тело было уравновешено	Масса тела, г	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta m$ , г	Результат измерений с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность измерений, $\epsilon$ , %
1						
2						
3						

#### \*Комментарий по заполнению таблицы

1. Абсолютная погрешность измерений:

$\Delta m = \Delta_{\text{весов}} + \Delta_{\text{всех гирь}} + \Delta_{\text{подбора гирь}}$ , где  $\Delta m$  – абсолютная погрешность при взвешивании.

$\Delta_{\text{весов}}$  – абсолютная погрешность весов, определяется чувствительностью весов и зависит от нагрузки. Её определяют по графику.



$\Delta_{\text{всех гири}}$  – это сумма абсолютных погрешностей каждой гирьки, которая использовалась при взвешивании. Эти данные вы возьмете из таблицы.

Таблица зависимости погрешности гирь от их массы.

$m_{\text{гирь}}$	$\Delta m_{\text{гирь}}$	$m_{\text{гирь}}$	$\Delta m_{\text{гирь}}$
100мг	1мг	5г	8мг
200мг	2мг	10г	12мг
500мг	3мг	20г	20мг
1г	4мг	50г	30мг
2г	6мг	100г	40мг

$\Delta m_{\text{подбора гири}}$  – абсолютная погрешность подбора гирь, не превосходит половины минимальной массы гири, выводящей весы из равновесия. В нашем подборе гирь самая маленькая гирька имеет массу 100мг (0,1г).

$$\Delta m_{\text{подбора гири}} = 0.1\text{г} / 2 = 0,05\text{г}$$

2. Относительная погрешность измерений

$$\varepsilon = \frac{\Delta m}{m} \cdot 100\%$$

3. Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$$m = m \pm \Delta m$$

3. Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### Вопросы для самоконтроля

1. Что такое масса?
2. Какие единицы измерения массы вы знаете?
3. Выполните упражнения:

$$8,4 \text{ г} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг}$$

$$125 \text{ г} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ кг}$$

$$60 \text{ мг} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ г}$$

$$100 \text{ г} + 20 \text{ г} + 1 \text{ г} + 500 \text{ мг} + 200 \text{ мг} = \underline{\hspace{4cm}} \text{ г}$$

$$20 \text{ г} + 10 \text{ г} + 1 \text{ г} + 200 \text{ мг} + 100 \text{ мг} = \underline{\hspace{4cm}} \text{ г}$$

## Лабораторная работа №4

### ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ТВЕРДОГО ТЕЛА

**Содержание лабораторной работы**-ознакомление с методикой измерения объема тел.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- определять объем твердого тела;
- использовать линейку и измерительный цилиндр для определения объема твердого тела.

**Цель лабораторной работы:** научиться определять объем твердого тела с помощью линейки и измерительного цилиндра (мензурки).

**Оборудование и материалы:** измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, брусок, линейка, тело неправильной формы, нитки.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Определение объема бруска при помощи линейки.

Измерьте при помощи линейки длину, ширину и высоту бруска, запишите результаты измерений в таблицу:

Длина a, см	Ширина в, см	Высота h, см	Объем V, см <sup>3</sup>	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta V$ , см <sup>3</sup>	Результат измерений с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность измерений, $\varepsilon$ , %

#### **\*Комментарий по заполнению таблицы**

4. Абсолютная погрешность измерений:

$$\Delta a = \Delta_{\text{н}a} + \Delta_{\text{о}a}, \text{ где}$$

$\Delta_{\text{н}a}$  - инструментальная погрешность (получается из - за неточности градуировки шкалы, ненаглядностью прибора)  $\Delta_{\text{н}a} = \pm 1$  мм.

$\Delta_{\text{о}a}$ -абсолютная погрешность отсчета (получающаяся от недостаточно точного отсчета показаний средств измерения), она равна половине цены деления

5. Относительная погрешность измерений

$$\varepsilon = \frac{\Delta a}{a} \cdot 100\%$$

6.  $\varepsilon_a = \Delta a/a$

$\varepsilon_b = \Delta b/b$

$\varepsilon_h = \Delta h/h$

7. По таблице «Формулы погрешностей» мы видим, что при умножении измеренных физических величин, их относительные погрешности складываются. Значит:

$\varepsilon_V = \varepsilon_a + \varepsilon_b + \varepsilon_h$

8. Определите абсолютную погрешность измерения объема тела правильной формы.

$\Delta V = \varepsilon_V \times V$

9. Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$V = V \pm \Delta V$

2. Определение объема бруска при помощи мензурки.

Определите цену деления мензурки. Перелейте осторожно воду полностью из стакана в мензурку. Определите объем налитой воды  $V_1$ . Погрузите брусок полностью в воду, удерживая его за нитку, и снова измерьте объем воды и бруска  $V_2$ . Определите объем бруска  $V = V_2 - V_1$ . Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:

$V_1, \text{см}^3$	$V_2, \text{см}^3$	$V, \text{см}^3$	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta V, \text{см}^3$	Результат измерений с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность измерений, $\varepsilon, \%$

**\* Комментарий по заполнению таблицы**

1. Абсолютная погрешность измерений:

$\Delta V = \Delta_n V + \Delta_o V$ , где

$\Delta_n V$  - инструментальная погрешность (получается из - за неточности градуировки шкалы, ненаглядностью прибора).  $\Delta_n V = \pm 1$  мл

$\Delta_o V$ - абсолютная погрешность отсчета (получающаяся от недостаточно точного отсчета показаний средств измерения), она равна половине цены деления

2. Относительная погрешность измерений

$\varepsilon = \frac{\Delta V}{V} \cdot 100\%$

3. Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$V_{\text{сосуда}} = V \pm \Delta V$

3. Определите при помощи мензурки таким же способом объем тела неправильной формы.

$V_1, \text{см}^3$	$V_2, \text{см}^3$	$V, \text{см}^3$	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta V, \text{см}^3$	Результат измерений с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность измерений, $\varepsilon, \%$

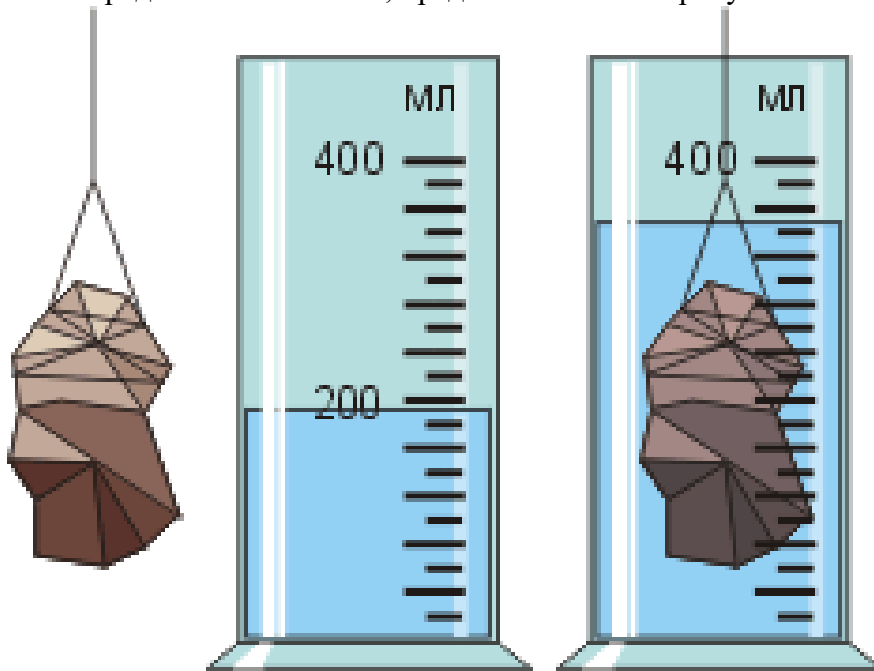
4. Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Совпадают ли результаты в первом и втором измерений? Если нет, то почему?

**Вопросы для самоконтроля**

1. В каких единицах измеряется объем?
2. Какие способы измерения объёма твердого тела вы использовали в данной работе? Когда можно применять их?
3. Определите объем тела, представленного на рисунке:



7класс

## Лабораторная работа №5

### ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

**Содержание лабораторной работы**—измерение объема и массы твердого тела, определение его плотности.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- определять плотность твердого тела

**Цель лабораторной работы:** научиться определять плотность твердого тела.

**Оборудование и материалы:** измерительный цилиндр (мензурка), стакан с водой, тело, плотность которого необходимо определить, весы с разновесами, нитка.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. При пользовании весами взвешиваемое тело кладите на левую чашку весов, а гири - на правую.
6. Взвешиваемое тело и гири опускайте на чашку осторожно, ни в коем случае не бросайте их.
7. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Измерьте массу тела с помощью рычажных весов. Погрешность измерения массы оцените так же, как в лабораторной работе №3.
2. Измерьте объем тела с помощью мерного цилиндра. Погрешность измерения массы оцените так же, как в лабораторной работе №4.
3. Вычислите плотность тела. Результаты занесите в таблицу.

m, г	Δm,г	V, см <sup>3</sup>	ΔV, см <sup>3</sup>	ρ <sub>ср</sub> , г/см <sup>3</sup>	Δρ, г/см <sup>3</sup>	Результат вычислений плотности с учетом абсолютной погрешности	Относительная погрешность,ε, %

#### **\*Комментарий по заполнению таблицы**

1. Плотность вычисляется по формуле:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{m}{V}$$

2. Абсолютная погрешность измерений:

$$\Delta\rho = \frac{m\Delta V + V\Delta m}{V^2}$$

3. Относительная погрешность измерений:

$$\varepsilon = \frac{\Delta\rho}{\rho} \cdot 100\%$$

4. Результат измерений с учетом абсолютной погрешности

$$\rho = \rho_{\text{ср}} \pm \Delta\rho$$

4. Сравните полученное значение плотности с табличным

5. Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Находится ли табличное значение плотности в интервале  $\rho = \rho_{\text{ср}} \pm \Delta\rho$ ? Если нет, то объясните почему?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называется плотностью тела?
2. Какие измерения в данной работе относятся к прямым, какие к косвенным?
3. Чугунный шар при объеме 125 см<sup>3</sup> имеет массу 800 г. Сплошной или полый этот шар?

## Лабораторная работа №6

### ГРАДУИРОВАНИЕ ПРУЖИНЫ И ИЗМЕРЕНИЕ СИЛ ДИНАМОМЕТРОМ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой получения шкалы с заданной ценой деления.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- владеть экспериментальным методом исследования зависимости удлинения пружины от приложенной силы,
- различать вес тела и его массу,
- понимать принцип действия динамометра.

**Цель лабораторной работы:** научиться градуировать пружину, получать шкалу с любой (заданной) ценой деления и с её помощью измерять силы.

**Оборудование и материалы:** динамометр, шкала которого отсутствует (или закрыта бумагой), набор грузов по 102 г, штатив с муфтой, лапкой и кольцом.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины не выходила за ограничитель на шкале.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Укрепите динамометр с закрытой бумагой шкалой вертикально в лапке штатива. Отметьте горизонтальной чертой начальное положение указателя динамометра – это будет нулевое деление шкалы.
2. Подвесьте к крючку динамометра груз, масса которого 102 г. На этот груз действует сила тяжести, равная 1 Н. С такой же силой груз растягивает пружину динамометра. Эта сила уравнивается силой упругости, возникающей в пружине при её растяжении (деформации). Новое положение указателя динамометра также отметьте горизонтальной чертой на бумаге.



3. Затем подвешивайте к динамометру второй, третий грузы той же массы (102 г), каждый раз отмечая черточками на бумаге положение указателя.



4. Снимите динамометр со штатива и против горизонтальных черточек, начиная с верхней, проставьте числа 0,1,2,3.
5. Нарисуйте проградуированную шкалу динамометра в тетрадь. С помощью линейки получите шкалу с ценой деления 0,1 Н.
6. Груз массой 102 г растянет пружину на 1Н,  
массой 51 г – на \_\_\_\_\_ Н,  
массой 153 г – на \_\_\_\_\_ Н.
7. Какую наименьшую силу можно измерить сделанным вами динамометром?
8. Измерьте проградуированным динамометром вес каких-либо тел и определите их массу.

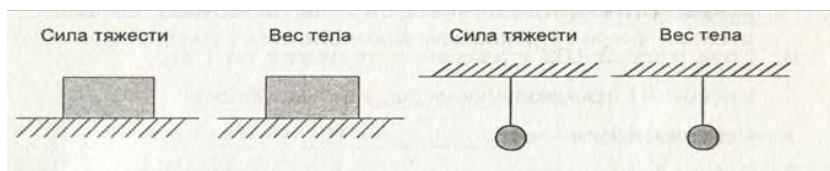
Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какой закон используют при градуировке динамометра?
2. Под действием какой силы растягивается пружина динамометра?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Как получить шкалу динамометра с ценой деления, равной 0,1 Н?

#### Вопросы для самоконтроля

1. Что значит измерить какую-либо величину?
2. Как определяется цена деления шкалы измерительного прибора?
3. Какую силу называют силой тяжести?
4. Что называют весом тела?
5. Какие типы динамометров вам известны?
6. Нарисуйте векторы силы тяжести и веса тела, вспомнив не только, куда они направлены, но и к какой точке приложены.



7класс

## Лабораторная работа №7

### ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ДИНАМОМЕТРА

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой измерения силы трения скольжения.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять силу трения скольжения.

**Цель лабораторной работы:** определить зависимость силы трения скольжения от веса тела.

**Оборудование и материалы:** направляющая рейка, динамометр, каретка, набор грузов массой по 100 г.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

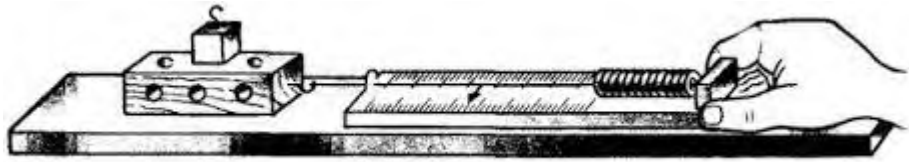
6. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
7. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
8. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
9. При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины не выходила за ограничитель на шкале.
10. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Вес каретки, Н	Вес груза, Н	Вес каретки с грузом, Н	Сила трения, Н
1				
2				
3				

2. Подвесьте каретку к динамометру и определите её вес.
3. Положите перед собой направляющую рейку так, чтобы она расположилась на поверхности стола горизонтально, как показано на рисунке.
4. На направляющую рейку положите каретку и прицепите к ней динамометр. Придерживая одной рукой направляющую рейку, другой рукой потяните динамометр так, чтобы он и каретка двигались равномерно и без рывков. Величина силы, которую при этом покажет динамометр, будет равна величине силы трения между поверхностями рейки и каретки.



5. Занесите в таблицу результаты измерений, полученные в первом опыте.
6. Измерьте вес одного груза.
7. Вычислите и занесите в таблицу общий вес каретки с грузом.
8. Установите груз на каретку, повторите опыт и занесите в таблицу измеренное значение силы трения.
9. Подвесьте к динамометру два груза и определите их общий вес.
10. Оба груза установите на каретке и определите силу трения для каретки с двумя грузами.
11. Вычислите, во сколько раз вес каретки с двумя грузами больше веса с одним грузом, а также во сколько раз сила трения, действовавшая на каретку с двумя грузами, больше той, которая действовала на каретку с одним грузом. Сравните изменение силы трения с изменением веса каретки.
12. Сформулируйте вывод.  
*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*
  1. Какую физическую величину вы определяли?
  2. С помощью какого оборудования?
  3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
  4. Как изменялась сила трения, в зависимости от веса каретки?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое сила трения?
2. От чего зависит величина силы трения скольжения?
3. Постройте график зависимости силы трения от веса каретки. Какая должна получиться зависимость?

7класс

### Лабораторная работа №8

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫТАЛКИВАЮЩЕЙ СИЛЫ, ДЕЙСТВУЮЩЕЙ НА ПОГРУЖЁННОЕ В ЖИДКОСТЬ ТЕЛО

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой измерения выталкивающей силы.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять архимедову силу.

**Цель лабораторной работы:** обнаружить на опыте выталкивающее действие жидкости на погруженное в нее тело, определить выталкивающую силу.

**Оборудование и материалы:** штатив с муфтой и лапкой, динамометр, два тела разного объема, стаканы с водой и насыщенным раствором соли в воде.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины не выходила за ограничитель на шкале.
6. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

	Вес тела в воздухе, Р, Н	Вес тела в воде, Р <sub>в</sub> , Н	Вес тела в соляном растворе, Р <sub>с</sub> , Н	Выталкивающая сила в воде, F <sub>в</sub> =P-P <sub>в</sub> , Н	Выталкивающая сила в соляном растворе, F <sub>с</sub> =P-P <sub>с</sub> , Н
Тело 1					
Тело 2					

2. Укрепите динамометр на штативе, измерьте и запишите в таблицу вес первого тела.
3. Подставьте стакан с водой и опускайте муфту с лапкой и динамометром, пока все тело не окажется под водой. Запишите в таблицу значение веса тела в воде.
4. Вычислите выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в воду.
5. Вместо чистой воды возьмите насыщенный раствор соли и снова определите выталкивающую силу, действующую на то же тело.
6. Подвесьте к динамометру второе тело и определите выталкивающую силу,

действующую на него в воде и в соляном растворе.

7. Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. От чего зависит выталкивающая сила?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое архимедова сила?
2. От каких величин зависит выталкивающая сила?

Алюминиевый и медный бруски имеют одинаковые массы. Какой из них легче поднять в воде?

7класс

## Лабораторная работа №9

### ВЫЯСНЕНИЕ УСЛОВИЙ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ В ЖИДКОСТИ

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой проведения эксперимента по выяснению условий плавания тела в жидкости.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять массу тела;
- рассчитывать архимедову силу, вес тела.

Обучающийся получит возможность:

- экспериментально установить условия плавания тел.

**Цель лабораторной работы:** выяснить на опыте условия плавания тела в жидкости.

**Оборудование и материалы:** весы с разновесами, измерительный цилиндр (мензурка), пробирка с пробкой, сухой песок, нить.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

	Начальный объем воды в мензурке, $V_0, \text{м}^3$	Объем воды в мензурке с пробиркой, $V, \text{м}^3$	Выталкивающая сила, действующая на пробирку, $F_a, \text{Н}$	Масса пробирки с песком, $m, \text{кг}$	Вес пробирки с песком, $P, \text{Н}$	Поведение пробирки в воде
1						
2						
3						

2. Налейте в пробирку воду и определите ее объем  $V_0$ .
3. Насыпьте в пробирку немного песка, чтобы она, закрытая пробкой, плавала в мензурке, а часть её находилась над поверхностью воды.
4. Вычислите выталкивающую силу, действующую на пробирку, погруженную в воду:

$$F_a = \rho_v g(V - V_0).$$

5. Выньте пробирку, протрите её сухой тряпкой и определите её массу на рычажных весах с точностью до 1 г.
6. Определите вес пробирки с песком:  
 $P = mg.$
7. Насыпьте в пробирку еще немного песка, чтобы она плавала, полностью погрузившись в жидкость.
8. Рассчитайте выталкивающую силу и вес пробирки с песком.
9. Досыпьте в пробирку столько песка, чтобы она утонула.
10. Рассчитайте выталкивающую силу и вес пробирки с песком.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какое условие вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Каковы условия плавания тела в жидкости?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какие силы действуют на погруженные в жидкость тела? Нарисуйте эти силы.
2. Плотность стальной детали больше плотности воды, однако стальные корабли не тонут, почему?
3. Погрузится ли целиком в воду льдина площадью  $2 \text{ м}^2$  и толщиной 100 см, если на нее встанет человек массой 60 кг?

## Лабораторная работа №10

### ВЫЯСНЕНИЕ УСЛОВИЙ РАВНОВЕСИЯ РЫЧАГА

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой проведения эксперимента по выяснению условий равновесия рычага.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать опытную установку для проведения эксперимента по выяснению условия равновесия рычага.

Обучающийся получит возможность:

- экспериментально установить условия равновесия тел.

**Цель лабораторной работы:** проверить на опыте, при каком соотношении сил и их плеч рычаг находится в равновесии. Проверить на опыте правило моментов.

**Оборудование и материалы:** динамометр, рычаг на штативе, набор грузов, линейка.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины не выходила за ограничитель на шкале.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

	Сила на левой части рычага, $F_1$ , Н	Плечо, $l_1$ , м	Сила на правой части рычага, $F_2$ , Н	Плечо, $l_2$ , м	Отношение сил, $\frac{F_1}{F_2}$	Отношение плеч, $\frac{l_2}{l_1}$
1						
2						
3						
4						

2. Уравновесьте рычаг, чтобы он располагался горизонтально.
3. С помощью динамометра определите силу, которая будет приложена двумя грузами.



4. Подвесьте два груза на левой части рычага на расстоянии 12 см от оси вращения.
5. С помощью динамометра определите силу, которая будет приложена одним, двумя, тремя и четырьмя грузами.
6. Опытным путем установите, на каком расстоянии вправо от оси вращения надо подвесить один груз, чтобы рычаг находился в равновесии.
7. Увеличьте справа количество грузов до двух. Снова уравновесьте рычаг. Определите расстояние от оси до двух грузов.
8. Повторите эксперимент, увеличивая количество грузов справа до трех и четырех.
9. Вычислите отношение сил и отношение плеч для каждого из опытов.
10. Рассчитайте выталкивающую силу и вес пробирки с песком.

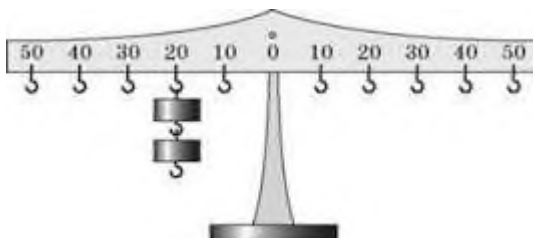
Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какое условие вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Каковы условия равновесия тела?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют плечом силы?
2. Что такое рычаг? Какое свойство рычага вы экспериментально выяснили?
3. На каком расстоянии справа от оси вращения необходимо подвесить один груз, чтобы рычаг, изображённый на рисунке находился в равновесии?



7класс

## Лабораторная работа №11

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КПД ПРИ ПОДЪЕМЕ ТЕЛА ПО НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой проведения эксперимента по определению КПД наклонной плоскости.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать опытную установку для проведения эксперимента по определению КПД наклонной плоскости.

Обучающийся получит возможность:

- экспериментально определить КПД наклонной плоскости.

**Цель лабораторной работы:** рассчитать КПД при подъеме тела по наклонной плоскости.

**Оборудование и материалы:** трибометр, набор грузов, динамометр, измерительная лента, линейка, брусок, штатив с муфтой и лапкой.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При работе с динамометром не нагружайте его так, чтобы длина пружины не выходила за ограничитель на шкале.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

Высота наклонной плоскости $h$ , м	Вес тела $P$ , Н	Полезная работа $A_1$ , Дж	Длина наклонной плоскости $l$ , м	Сила тяги $F$ , Н	Полная работа $A_2$ , Дж	КПД наклонной плоскости, $\eta$ , %

2. Установите доску или направляющую наклонно с помощью штатива.
3. Измерьте высоту и длину наклонной плоскости.
4. С помощью динамометра измерьте вес бруска.
5. Прицепив к бруску динамометр, равномерно двигайте брусок вверх по наклонной плоскости. Измерьте силу тяги.
6. Рассчитайте полезную работу:  $A_1 = Ph$ .
7. Рассчитайте полную или затраченную работу:  $A_2 = Fl$ .

8. Вычислите КПД наклонной плоскости:

$$\eta = \frac{A_1}{A_2} * 100\%$$

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Что вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Какое значение определяемой величины вы получили?
5. Чем объясняется полученный результат?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют коэффициентом полезного действия?
2. От чего зависит КПД наклонной плоскости?
3. КПД наклонной плоскости равен 60%. По этой плоскости рабочий втаскивает груз массой 100 кг на высоту 5 м, прикладывая вдоль наклонной плоскости силу 400Н. Какова длина наклонной плоскости?

### Лабораторная работа №1

#### СРАВНЕНИЕ КОЛИЧЕСТВ ТЕПЛОТЫ ПРИ СМЕШИВАНИИ ВОДЫ РАЗНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой измерения количества теплоты, поглощаемой при нагревании и выделении при охлаждении жидкости.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- пользоваться калориметром, термометром и определять его цену деления;
- рассчитывать количество теплоты, выделяющееся при охлаждении и поглощаемое при нагревании жидкости.

Обучающийся получит возможность:

- оценить реальность полученных значений количества теплоты, выделяющейся при охлаждении и поглощаемой при нагревании жидкости.

**Цель лабораторной работы:** определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене.

**Оборудование и материалы:** калориметр, мензурка, термометр, стаканы с водой холодной и горячей водой.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

Масса холодной воды, $m_x$ , кг	Начальная температура холодной воды, $t_x$ , °C	Масса горячей воды, $m_r$ , кг	Начальная температура горячей воды, $t_r$ , °C	Температура смеси, $t_{см}$ , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой, $Q_x$ , Дж	Количество теплоты, отданное горячей водой, $Q_r$ , Дж

2. Налейте холодную воду в мензурку, измерьте объем холодной воды и вычислите ее массу по формуле:

$$m = \rho V$$

3. Перелейте холодную воду в калориметр и измерьте температуру холодной воды.
4. Налейте горячую воду в мензурку, измерьте объем горячей воды и вычислите ее массу по формуле:  
$$m = \rho V$$
5. Перелейте горячую воду в стакан и измерьте температуру горячей воды.
6. Быстро перелейте горячую воду в калориметр с водой, слегка помешайте смесь горячей и холодной воды и измерьте температуру смеси.
7. Рассчитайте количество теплоты, полученное холодной водой.
8. Рассчитайте количество теплоты, отданное горячей водой.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Что вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Какие значения определяемых величин вы получили?
5. Чем объясняется полученный результат?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какую физическую величину называют удельной теплоемкостью вещества?
2. Какой температуры предпочтительнее брать холодную воду?
3. Объясните, как влияет на полученные результаты участие в теплообмене калориметра. Всегда ли можно этим влиянием пренебречь?

**Лабораторная работа №2**

## ИЗМЕРЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ТЕПЛОЁМКОСТИ ТВЕРДОГО ТЕЛА

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения удельной теплоёмкости твердого тела.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- калориметром;
- рассчитывать количество теплоты, выделяющееся при охлаждении жидкости;
- вычислять по полученным данным удельную теплоёмкость твёрдого тела.

Обучающийся получит возможность:

- оценить реальность полученного значения удельной теплоёмкости твердого тела.

**Цель лабораторной работы:** определить удельную теплоёмкость металлического цилиндра.

**Оборудование и материалы:** калориметр, мензурка, термометр, стакан с холодной водой, сосуд с горячей водой, весы с разновесами, металлический цилиндр на нити.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

Масса цилиндра, $m_{ц}$ , кг	Начальная температура цилиндра, $t_{ц}$ , °С	Масса холодной воды, $m_{х}$ , кг	Начальная температура холодной воды, $t_{х}$ , °С	Общая температура воды и цилиндра, $t_{об}$ , °С

Количество теплоты, полученное холодной водой, $Q_{х}$ , Дж	Количество теплоты, отданное цилиндром, $Q_{ц}$ , Дж	Удельная теплоёмкость металлического цилиндра, $c$ , $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{°С}}$


- Измерьте массу металлического цилиндра с точностью до 1 грамма.
- Налейте холодную воду в мензурку, измерьте объем холодной воды и вычислите ее массу по формуле:

$$m = \rho V$$

- Перелейте холодную воду в калориметр и измерьте температуру холодной воды.
- Опустите металлический цилиндр в сосуд с горячей водой, дайте ему нагреться и измерьте температуру горячей воды. Эта температура и будет начальной температурой цилиндра.
- Быстро переместите цилиндр в калориметр с холодной водой и измерьте общую температуру воды и цилиндра.
- Рассчитайте количество теплоты, полученное холодной водой.
- Рассчитайте количество теплоты, отданное металлическим цилиндром.
- Вычислите удельную теплоёмкость металлического цилиндра.

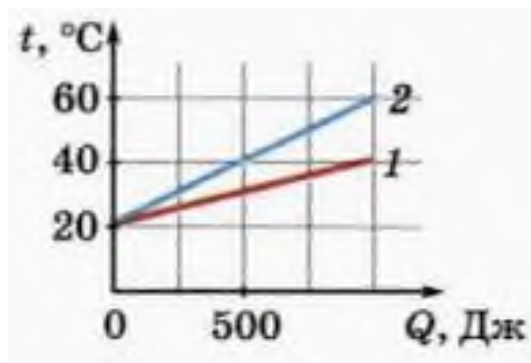
Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

- Какую физическую величину вы определяли?
- С помощью какого оборудования?
- Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
- Из какого вещества, предположительно изготовлен металлический цилиндр?

### Вопросы для самоконтроля

- Почему полученное значение удельной теплоёмкости металлического цилиндра не совпадает с табличным значением?
- От чего зависит значение удельной теплоёмкости вещества?
- На рисунке изображены графики зависимости температуры двух тел одинаковой массы от переданного им количества теплоты. Удельная теплоёмкость какого тела больше и во сколько раз?



**Лабораторная работа №3**

ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА

**Содержание лабораторной работы**—ознакомление с методикой измерения относительной влажности воздуха

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- пользоваться психрометром;
- рассчитывать относительную влажность воздуха;

Обучающийся получит возможность:

- оценить реальность полученного значения относительной влажности воздуха.

**Цель лабораторной работы:** определить относительную влажность воздуха в помещении.

**Оборудование и материалы:** термометр, стакан с водой, кусочек ваты или марли.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. Во время работы категорически запрещается пробовать воду на вкус.
5. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	$t_{\text{сухого}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{влажного}}, ^\circ\text{C}$	$\Delta t, ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$

2. Измерьте температуру в помещении с помощью «сухого» термометра.
3. Обмотайте кончик термометра влажной марлей или ватой, подождите, пока установится постоянная температура, и запишите показания «влажного» термометра.
4. Вычислите разность показаний «сухого» и «влажного» термометров.
5. По психрометрической таблице определите значение относительной влажности



воздуха в помещении.

Показания сухого термометра, $t_1$ , °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Влажность воздуха, %										
0	100	81	63	45	28	11	—	—	—	—	—
2	100	84	68	51	35	20	—	—	—	—	—
4	100	85	70	56	42	28	14	—	—	—	—
6	100	86	73	60	47	35	23	10	—	—	—
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	—	—
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	—
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	—
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	22	15
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	34	28
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### Вопросы для самоконтроля

1. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?
2. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?
3. Относительная влажность воздуха вечером при 16 °C равна 55%. Выпадет ли роса, если ночью температура понизится до 8 °C?

**Лабораторная работа №4**

**СБОРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ И ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ТОКА В ЕЕ  
РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ**

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с приемами сборки электрической цепи и методикой измерения силы тока.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электрическую цепь из последовательно соединённых элементов;
- пользоваться амперметром и определять его цену деления.

**Цель лабораторной работы:** убедиться на опыте, что сила тока в любом участке последовательной цепи одинакова.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, амперметр, лампа, ключ, соединительные провода.

**Инструктаж по технике безопасности**

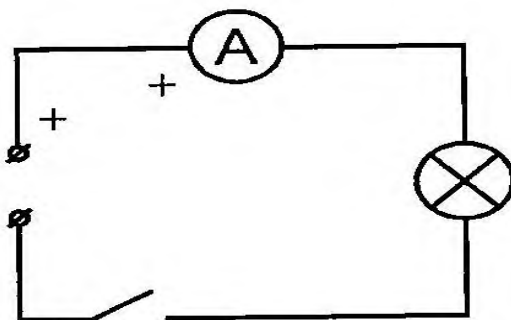
1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранныю цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

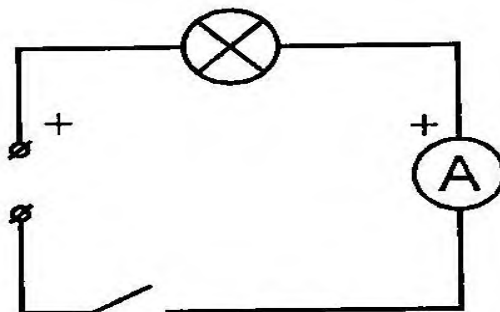
$I_1, A$	$I_2, A$	$I_3, A$

2. Рассмотрите амперметр и определите и определите:
  - какая из клемм прибора соединяется с положительным полюсом источника электропитания;
  - максимальную силу тока, которую можно им измерить;
  - цену деления его шкалы.
3. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 1.



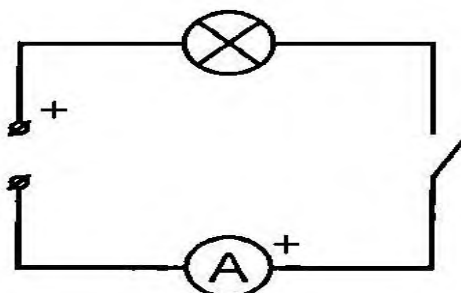
*Рис 1*

4. Соберите эту электрическую цепь.
5. Запишите показания амперметра в таблицу.
6. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 2.



*Рис 2*

7. Соберите эту электрическую цепь.
8. Запишите показания амперметра в таблицу.
9. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 3.



*Рис 3*

10. Соберите эту электрическую цепь.
11. Запишите показания амперметра в таблицу.
12. Сравните значения силы тока, полученные в трёх опытах, и сделайте вывод о величине силы тока в различных участках последовательной цепи.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Почему сила тока в различных участках цепи одинакова?
2. Отразится ли на свечении лампочки исключение из цепи амперметра? Почему?
3. Какое количество электричества прошло через сечение спирали лампочки за 1 мин свечения?

### Лабораторная работа №5

#### ИЗМЕРЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ УЧАСТКАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с приемами сборки электрической цепи и методикой измерения напряжения.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электрическую цепь из последовательно соединённых элементов;
- пользоваться вольтметром и определять его цену деления.

**Цель лабораторной работы:** измерить напряжение на контактах двух проволочных сопротивлений, соединённых последовательно, и сравнить его с суммой напряжений на контактах каждого из этих сопротивлений.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, вольтметр, резистор  $R_1$ , резистор  $R_2$ , ключ, соединительные провода.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранный цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

$U_1, В$	$U_2, В$	$U_1 + U_2, В$	$U_3, В$

2. Рассмотрите вольтметр и определите и определите:

- какая из клемм прибора соединяется с положительным полюсом источника электропитания;
  - максимальную величину напряжения, которую можно им измерить;
  - цену деления его шкалы.
3. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 1.

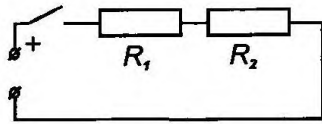


Рис 1

4. Соберите эту электрическую цепь.  
5. Подключите вольтметр, как это показано на рисунке 2.

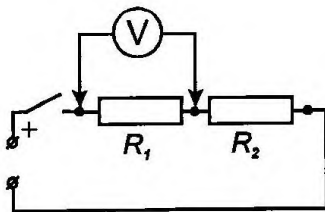


Рис 2

6. Зарисуйте в тетради схему и запишите значение напряжения на первом резисторе в таблицу.  
7. Подключите вольтметр, как это показано на рисунке 3.

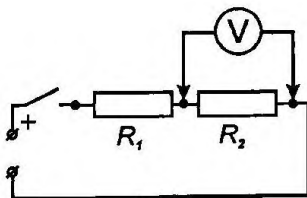


Рис 3

8. Зарисуйте в тетради схему и запишите значение напряжения на втором резисторе в таблицу.  
9. Подключите вольтметр, как это показано на рисунке 4.

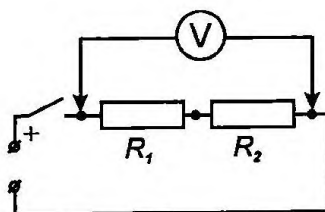


Рис 4

10. Зарисуйте в тетради схему и запишите значение напряжения на концах участка цепи, состоящего из двух соединённых последовательно сопротивлений  $R_1$  и  $R_2$  в таблицу.  
11. Вычислите сумму напряжений  $U_1$  и  $U_2$ .  
12. Сравните сумму напряжений  $U_1 + U_2$  с величиной напряжения  $U_3$  и сделайте вывод о справедливости утверждения о том, что напряжение на участке цепи, состоящем

из последовательно соединённых элементов, равно сумме напряжений на каждом из этих элементов.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Из какого вещества, предположительно изготовлен металлический цилиндр?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое напряжение?
2. Почему напряжение на участке цепи, состоящем из последовательно соединённых элементов, равно сумме напряжений на каждом из этих элементов?
3. Две лампы включены в электрические цепи, в которых силы тока равны, но несмотря на это одна из ламп горит менее ярко, чем другая. О чем свидетельствует этот факт? Какой вывод о напряжении на лампах можно сделать?

## Лабораторная работа №6

### РЕГУЛИРОВАНИЕ СИЛЫ ТОКА РЕОСТАТОМ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой изменения силы электрического тока.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электрическую цепь из последовательно соединённых элементов;
- пользоваться реостатом для регулирования силы тока в электрической цепи.

**Цель лабораторной работы:** научиться изменять силу тока в цепи с помощью реостата.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, амперметр, лампа, ключ, реостат, соединительные провода.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранный цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Рассмотрите устройство переменного резистора. Определите, при каком положении ползунка реостата сопротивление реостата наибольшее, а при каком наименьшее.
2. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, показанную на рисунке 1.



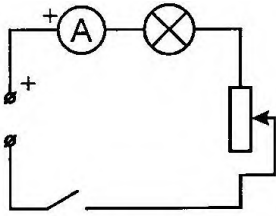


Рис 1

3. Переведите ползунок реостата в одно из крайних положений.
4. Соберите электрическую цепь.
5. Замкните ключ и по показанию амперметра определите величину силы тока в цепи. Измеренное значение силы тока запишите в тетрадь.
6. Повторите измерение силы тока еще четыре раза. Для этого переведите ползунок реостата сначала в среднее положение, затем на максимальное удаление от исходного положения, затем опять в среднее и, наконец, верните в исходное.
7. Сделайте вывод о том, в каких пределах можно регулировать силу тока в собранной цепи с помощью данного резистора.

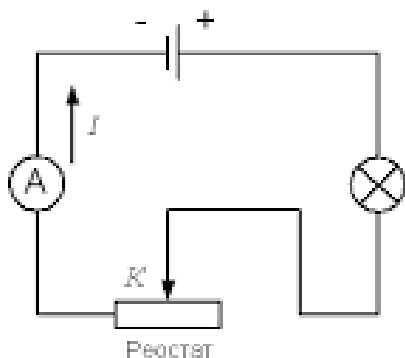
Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. За изменением какой величины вы наблюдали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### Вопросы для самоконтроля

1. Каким образом с помощью резистора удастся изменять силу тока в электрической цепи?
2. Зачем нужна лампа в цепи? Как изменяется напряжение на лампе при изменении положения ползунка реостата?
3. Как изменятся показания амперметра на рисунке 2, если ползунок реостата сместить влево?



### Лабораторная работа №7

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПРОВОДНИКА ПРИ ПОМОЩИ АМПЕРМЕТРА И ВОЛЬТМЕТРА

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление методикой определения электрического сопротивления проводника.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электрическую цепь из последовательно соединённых элементов;
- определять электрическое сопротивление проводника.

**Цель лабораторной работы:** освоить метод измерения сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра. Убедиться в том, что сопротивление проводника не зависит от силы тока в нём и напряжения на его концах.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, амперметр, вольтметр, проволочный резистор, реостат, ключ, соединительные провода.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Зарисуйте в тетрадь схему электрической цепи, изображённой на рисунке 1.

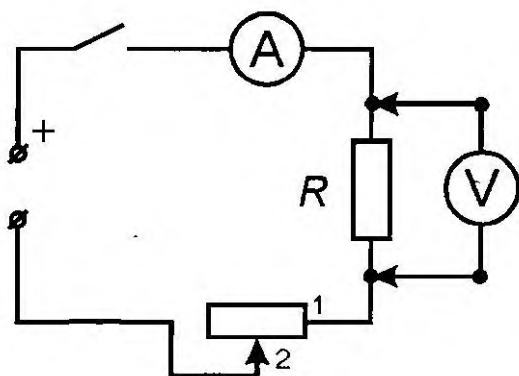


Рис 1

2. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Сила тока $I$ , А	Напряжение $U$ , В	Сопротивление, $R$ , Ом

3. Соберите электрическую цепь, проверьте правильность сборки и включите источник питания.
4. Установите ползунок реостата в одно из крайних положений.
5. Измерьте силу тока и напряжение на резисторе. Данные занесите в таблицу.
6. Повторите опыт еще два раза, установив ползунок реостата сначала в среднее положение, а затем в другое крайнее положение.
7. Вычислите, применяя закон Ома для участка цепи, величину сопротивления реостата. Используйте результаты измерений, полученные в каждом из трёх опытов.
8. Сопоставив величины сопротивлений, измеренные при разных режимах работы электрической цепи, сделайте вывод о том, зависит ли сопротивление проводника от силы тока в нём и от приложенного к нему сопротивления.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. От чего зависит электрическое сопротивление проводника?
2. По вашим экспериментальным данным постройте вольт-амперную характеристику проводника. Как, используя ВАХ проводника можно найти его сопротивление?
3. На рисунке 2 дан график зависимости силы тока от напряжения. Чему равно сопротивление этого участка цепи?

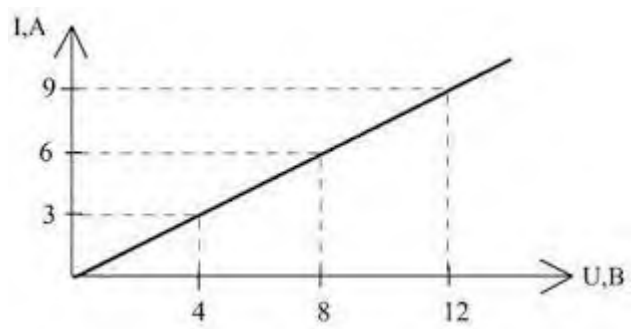


Рис.2

8 класс

### Лабораторная работа №8

#### ИЗМЕРЕНИЕ МОЩНОСТИ И РАБОТЫ ТОКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЛАМПЕ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения мощности и работы тока в электрической лампе с помощью амперметра, вольтметра и секундомера.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электрическую цепь из последовательно соединённых элементов;
- измерять силу тока и напряжение;
- определять мощность электрического тока.

**Цель лабораторной работы:** определить мощность и работу тока в электрической лампе.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, вольтметр, амперметр, лампа, ключ, реостат, секундомер, соединительные провода.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранный цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

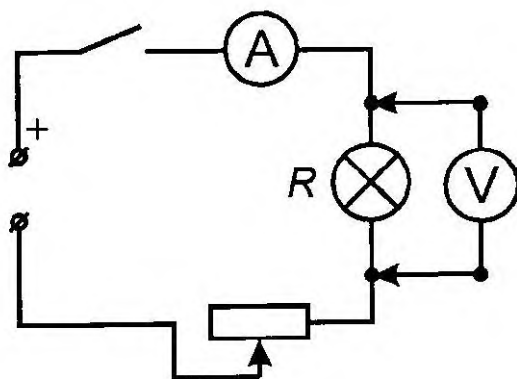
#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

Сила тока, $I$ , А	Напряжение, $U$ , В	Время, $t$ , с	Мощность,	Работа тока,
--------------------	---------------------	----------------	-----------	--------------

			$P, \text{Вт}$	$A, \text{Дж}$

2. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 1.



*Рис 1*

3. Соберите эту электрическую цепь.
4. Замкните ключ, одновременно с этим включите секундомер.
5. С помощью вольтметра и амперметра измерьте напряжение и силу тока на лампе. Запишите их значения в таблицу.
6. Разомкните ключ, одновременно с этим выключите секундомер.
7. Запишите показания секундомера в таблицу
8. Вычислите мощность и работу тока в лампе.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какие физические величины вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Совпадает ли полученное значение мощности с мощностью, обозначенной на лампе? Если нет, то объясните, почему?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. От чего зависит мощность тока?
2. Как изменится значение мощности тока, если параллельно с лампой включить еще одну такую же лампу?
3. Как изменится значение мощности тока, если последовательно с лампой включить еще одну такую же лампу?

## Лабораторная работа №9

### СБОРКА ЭЛЕКТРОМАГНИТА И ИСПЫТАНИЕ ЕГО ДЕЙСТВИЯ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой сборки электромагнита.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- собирать электромагнит;
- проводить наблюдение за магнитным полем, созданном проводником с током.

**Цель лабораторной работы:** собрать электромагнит из готовых деталей и на опыте проверить, от чего зависит его магнитное действие.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, ключ, реостат, компас, соединительные провода, детали для сборки электромагнита.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранный цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Составьте электрическую цепь из источника питания, катушки, реостата и ключа, соединив все последовательно. Замкните цепь и с помощью компаса определите магнитные полюсы у катушки.
2. Отодвиньте компас вдоль оси катушки на такое расстояние, на котором действие магнитного поля катушки на стрелку компаса незначительно. Вставьте железный сердечник в катушку и наблюдайте действие электромагнита на стрелку.
3. Изменяйте с помощью реостата силу тока в цепи и наблюдайте действие электромагнита на стрелку.

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какие физические явления вы наблюдали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. От чего зависит магнитное поле электромагнита?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Где используется электромагнит?
2. Из каких материалов изготавливают сердечник электромагнита?
3. Определите магнитные полюсы катушки с током, изображённой на рисунке 1.

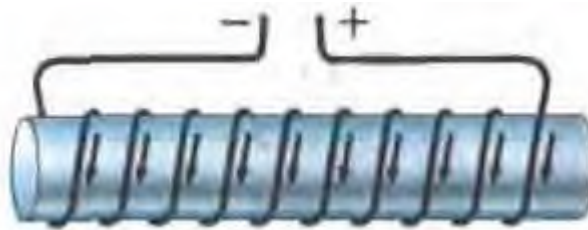


Рис. 1



## Лабораторная работа №10

### ИЗУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ДВИГАТЕЛЯ ПОСТОЯННОГО ТОКА (НА МОДЕЛИ)

**Содержание лабораторной работы** –изучение принципа работы электродвигателя постоянного тока.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- объяснять действие двигателя постоянного тока.

**Цель лабораторной работы:** экспериментально определить зависимость скорости и направления вращения якоря двигателя от величины приложенного напряжения и направления тока в двигателе.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, электродвигатель, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи, изображённой на рисунке 1. Соберите эту цепь.

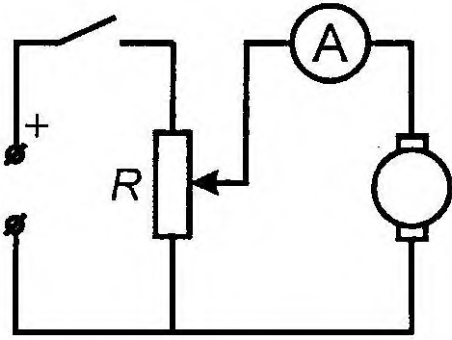


Рис 1

2. Ползунок реостата переведите в положение, при котором его сопротивление минимально.
3. Замкните ключ и перемещая ползунок реостата, плавно увеличивайте силу тока в двигателе, пока его якорь не начнет медленно вращаться.
4. Определите направление вращения якоря.
5. Продолжая увеличивать силу тока, установите, зависит ли от этого скорость вращения якоря.
6. Укажите на схеме направление тока в двигателе.
7. Измените направление тока в двигателе, поменяв местами соединительные провода на его панели.
8. Установите, изменилось ли при этом направление вращения якоря.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Принцип действия какого устройства вы изучали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. От чего зависит скорость и направление вращения якоря электродвигателя постоянного тока?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Какое явление лежит в основе работы электродвигателя постоянного тока?
2. Приведите примеры применения электродвигателя постоянного тока.
3. Опишите устройство электродвигателя постоянного тока. Для чего в нём нужен коллектор?

## Лабораторная работа №11

### ПОЛУЧЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ЛИНЗЫ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой получения изображения с помощью собирающей линзы.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- получать изображения при помощи линзы.

**Цель лабораторной работы:**изучить характер изображений получаемых с помощью собирающей линзы в зависимости от соотношения между расстоянием от предмета до линзы и её фокуса.

**Оборудование и материалы:** источник электропитания, собирающая линза, экран, лампочка, ключ, соединительные провода, линейка.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

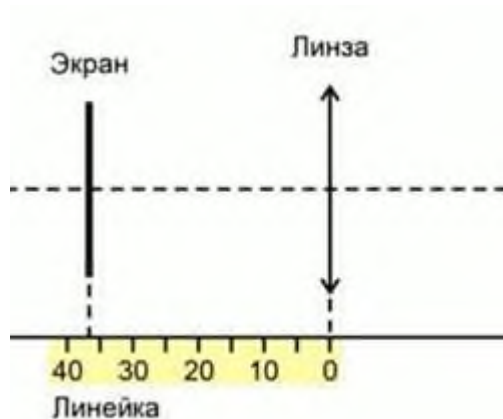
1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Фокусное расстояние, $F$ , м	Расстояние от предмета до линзы, $d$ , м	Расстояние от линзы до экрана, $f$ , м	Вид изображения
1				
2				
3				

2. Положите линейку на стол. Расположите вдоль линейки линзу и экран, как



показано на рисунке 1.

Рис. 1

3. Расположите вдоль линейки лампочку, линзу и экран, как показано на рисунке 2.



Рис. 2

4. Поместите горящую электрическую лампочку от линзы на расстоянии  $d$ , большем, чем двойное фокусное расстояние линзы. Двигая экран, получите четкое изображение нити накала лампочки.
5. Измерьте расстояние от линзы до изображения  $f$ . Запишите результаты в таблицу.
6. Поместите лампочку между фокусным и двойным фокусным расстоянием, а затем на расстоянии меньше фокусного. В каждом случае получите изображение нити накала и выполните измерения расстояния от линзы до изображения  $f$ . Запишите результаты в таблицу.
7. Запишите в таблицу, каким будет изображение в каждом случае: увеличенное – уменьшенное, действительное – мнимое, прямое – обратное (перевернутое).

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какие свойства собирающей линзы вы изучили?
2. С помощью какого оборудования?

3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Как меняется изображение лампы при изменении расстояния от предмета до линзы?

### Вопросы для самоконтроля

1. Что называют фокусом собирающей линзы?
2. Постройте ход лучей в линзе для каждого случая, рассмотренного в работе.
3. Заданы главная оптическая ось линзы  $NN$ , положение источника  $S$  и его изображения  $S'$ . Найдите построением положение оптического центра линзы  $C$  и ее фокусов для трех случаев (рис. 3).

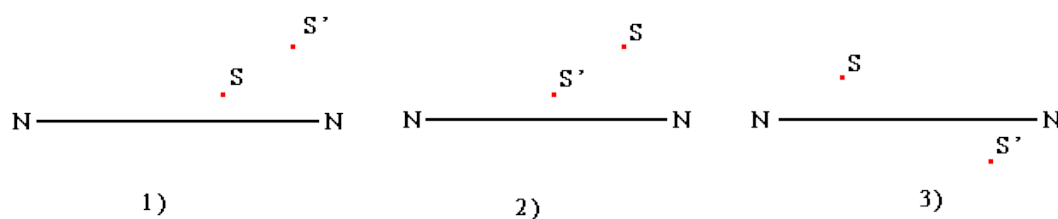


Рис.3

**Лабораторная работа №1**

**ИССЛЕДОВАНИЕ РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ БЕЗ НАЧАЛЬНОЙ СКОРОСТИ**

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения ускорения и мгновенной скорости.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении;
- собирать установку для определения ускорения тела.

**Цель лабораторной работы:** убедиться в равноускоренном движении бруска и определить его ускорение и мгновенную скорость.

**Оборудование и материалы:** направляющая линейка, секундомер с датчиками, каретка, штатив с муфтой и лапкой.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Время прохождения бруском расстояния $S$ между датчиками, $t$ , с	Среднее время движения $t_{\text{ср}}$ , с	Расстояние $S$ , м	Ускорение бруска $a$ , $\text{м}/\text{с}^2$	Мгновенная скорость бруска $v$ , $\text{м}/\text{с}$
1					
2					
3					

2. Соберите установку по рисунку 1. Направляющую закрепите в лапке штатива под углом  $30^\circ - 40^\circ$  к плоскости столешницы. Установите расстояние между датчиками 20 см.

- Разместите брусок на направляющей так, чтобы его пусковой магнит находился на 1,5 см выше верхнего датчика.

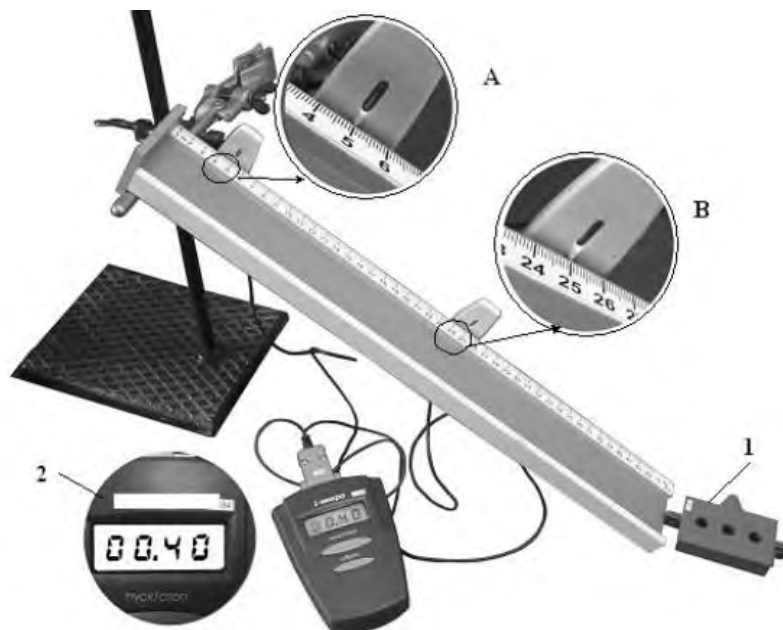


Рис. 1

- Отпустите брусок. Определите промежуток времени  $t$ , за который брусок прошёл расстояние между датчиками.
- Не меняя расположения датчиков, проведите опыт ещё два раза.
- По результатам трёх опытов рассчитайте среднее время движения бруска.
- Вычислите ускорение движения бруска и его мгновенную скорость в конце пути.
- Результаты всех измерений и вычислений занесите в таблицу.

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

- Какие физические величины вы определяли?
- С помощью какого оборудования?
- Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### Вопросы для самоконтроля

- Что такое ускорение? Как направлен вектор ускорения?
- Какое движение называется равноускоренным?
- Определите ускорение тела по графику скорости, изображённого на рисунке 2.

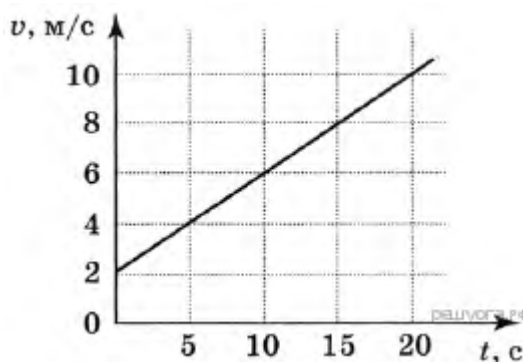


Рис. 2

Лабораторная работа №2

## ИЗМЕРЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения ускорения свободного падения.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять ускорение свободного падения;
- собирать установку для определения ускорения свободного падения.

**Цель лабораторной работы:** измерить ускорение свободного падения.

**Оборудование и материалы:** направляющая линейка, секундомер с датчиками, каретка, штатив с муфтой и лапкой.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Время прохождения бруском расстояния $S$ между датчиками, $t$ , с	Среднее время движения $t_{\text{ср}}$ , с	Расстояние $S$ , м	Ускорение свободного падения $g$ , $\text{м}/\text{с}^2$	Относительная погрешность $\varepsilon = \frac{ g - g_0 }{g_0}$ , где $g_0 = 9,8 \text{ м}/\text{с}^2$
1					
2					
3					
4					
5					

2. Соберите установку по рисунку 1. Направляющую закрепите в лапке штатива почти вертикально, чтобы уменьшить влияние силы трения. Установите расстояние между датчиками 40 см.



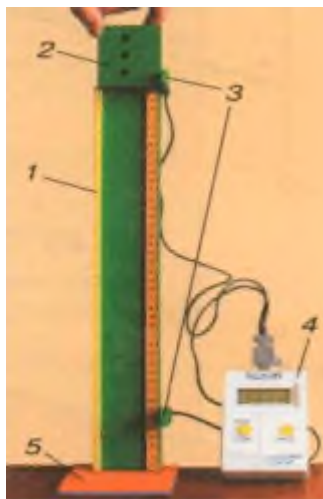


Рис. 1

3. Разместите брусок на направляющей так, чтобы его пусковой магнит находился выше верхнего датчика.
4. Отпустите брусок. Определите промежуток времени  $t$ , за который брусок прошёл расстояние между датчиками.
5. Не меняя расположения датчиков, проведите опыт ещё четыре раза.
6. По результатам трёх опытов рассчитайте среднее время движения бруска.
7. Вычислите ускорение свободного падения бруска.
8. Определите относительную погрешность вашего измерения.
9. Результаты всех измерений и вычислений занесите в таблицу.  
Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называется ускорением свободного падения? Как оно направлено?
2. От чего зависит ускорение свободного падения?
3. Каковы основные причины погрешностей, возникающих при выполнении данной лабораторной работы?

**Лабораторная работа №3**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИОДА И ЧАСТОТЫ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ НИТЯНОГО МАЯТНИКА ОТ ЕГО ДЛИНЫ**

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника.

**Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять период и частоту свободных колебаний нитяного маятника;
- владеть экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.

**Цель лабораторной работы:** выяснить, как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

**Оборудование и материалы:** шарик с прикреплённой к нему нитью длиной 130 см, секундомер, штатив с муфтой и лапкой.

**Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

**Порядок выполнения работы**

1. Для записи результатов измерений подготовьте таблицу:

№ опыта	Длина нити маятника, $l$ , м	Число колебаний маятника $N$	Время колебаний маятника $t$ , с	Период колебаний маятника $T$ , с	Частота колебаний маятника $\nu$ , Гц
1					
2					
3					
4					
5					

Таблица 1.

2. Соберите установку по рисунку 1. Установите длину маятника 5 см. Длину маятника измеряйте так, как показано на рисунке.

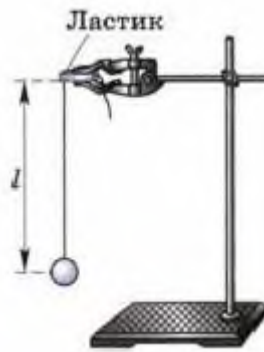


Рис. 1

3. Отклоните шарик от положения равновесия на небольшую амплитуду и отпустите. Измерьте время тридцати полных колебаний маятника. Результаты занесите в таблицу.
4. Увеличивая длину маятника измерьте время тридцати колебаний при длинах маятника 20 см, 45 см, 80 см, 125 см.
5. Для каждого опыта вычислите период и частоту колебаний маятника. Результаты вычислений занесите в таблицу.

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какие физические величины вы определяли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

**Дополнительное задание.**

**Цель задания:** выяснить, какая математическая зависимость существует между длиной маятника и периодом его колебаний.

**Порядок выполнения работы**

1. Пользуясь данными таблицы 1, вычислите отношения периодов и длин маятника и заполните таблицу 2.

$\frac{T_2}{T_1}$	$\frac{T_3}{T_1}$	$\frac{T_4}{T_1}$	$\frac{T_5}{T_1}$
$\frac{l_2}{l_1}$	$\frac{l_3}{l_1}$	$\frac{l_4}{l_1}$	$\frac{l_5}{l_1}$

Таблица 2.

2. Сравните результаты всех четырёх столбцов таблицы 2 и постарайтесь найти в них общую закономерность. На основании этого выберите из пяти приведённых ниже равенств те, которые верно отражают зависимость между периодом

колебаний маятника  $T$  и его длиной  $l$ :

$$1) \frac{T_k}{T_1} = \frac{l_k}{l_1};$$

$$3) \frac{T_k}{T_1} = \sqrt{\frac{l_k}{l_1}}$$

$$5) \left(\frac{T_k}{T_1}\right)^2 = \frac{l_k}{l_1},$$

$$2) \frac{T_k}{T_1} = \frac{l_1}{l_k};$$

$$4) \sqrt{\frac{T_k}{T_1}} = \frac{l_k}{l_1};$$

где  $k$  может принимать следующие значения: 2, 3, 4, 5.

3. Из пяти приведённых ниже утверждений выберите верное.

При увеличении длины нити маятника в 4 раза период его колебаний: а) увеличивается в 4 раза; б) уменьшается в 4 раза; в) увеличивается в 2 раза; г) уменьшается в 2 раза; д) увеличивается в 16 раз.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют периодом колебаний маятника?
2. От каких величин и как зависит период колебаний математического маятника?
3. Как изменится частота колебаний математического маятника при увеличении его длины в 4 раза?

### Лабораторная работа №4

#### ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой наблюдения и изучения явления электромагнитной индукции.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- экспериментальным методам исследования явления электромагнитной индукции;
- наблюдать явления электромагнитной индукции и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства и условия протекания этого явления.

**Цель лабораторной работы:** изучить явление электромагнитной индукции.

**Оборудование и материалы:** миллиамперметр, катушка-моток, магнит дугообразный, источник питания, катушка с железным сердечником от разборного электромагнита, реостат, ключ, соединительные провода.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
5. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов, запрещается пользоваться проводниками с изношенной изоляцией и выключателями открытого типа (при напряжении свыше 42 В).
6. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения учителя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только приборами или указателями напряжения.
7. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединений в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
8. По окончании работы отключите источник электропитания, после чего разберите электрическую цепь.
9. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.
2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, подводите один из полюсов магнита к катушке, потом на несколько секунд остановите магнит, а затем вновь приближайте его к катушке, вдвигая в неё (рис.1). Запишите, возникал ли в катушке индукционный ток во время движения магнита относительно катушки; во



время его остановки.

Рис. 1

3. Запишите, менялся ли магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку, во время движения магнита; во время его остановки.
4. Повторите опыт выдвигая магнит из катушки. Обратите внимание на направление электрического тока в катушке о котором можно судить по тому в какую сторону отклоняется стрелка миллиамперметра.
5. Повторите опыт изменяя скорость движения магнита. Обратите внимание на изменение показаний миллиамперметра при изменении скорости магнита.
6. Соберите установку для опыта по рисунку 2.



Рис. 2

7. Проверьте, возникает ли в катушке-мотке индукционный ток в следующих случаях:
  - а) при замыкании и размыкании цепи, в которую включена вторая катушка;
  - б) при протекании через вторую катушку постоянного тока;
  - в) при увеличении и уменьшении силы тока, протекающего через вторую катушку.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какие физические явления вы наблюдали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. При каком условии протекал индукционный ток?
5. Почему при движении магнита менялся магнитный поток через катушку?
6. Как зависит величина индукционного тока от скорости изменения магнитного потока?
7. В каких из перечисленных в пункте 7 случаев меняется магнитный поток, пронизывающий первую катушку? Почему он меняется?

## Лабораторная работа №5

### НАБЛЮДЕНИЕ СПЛОШНОГО И ЛИНЕЙЧАТЫХ СПЕКТРОВ ИСПУСКАНИЯ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой наблюдения и изучения сплошного и линейчатых спектров испускания.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- экспериментальным методам исследования сплошного и линейчатых спектров испускания;
- наблюдать явления испускания спектров и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства и условия протекания этого явления.

**Цель лабораторной работы:** наблюдать сплошной спектр от полученной на экране вертикальной световой полосы, линейчатые спектры от разряда в разреженных газах.

**Оборудование и материалы:** проекционный аппарат, раздвижная щель, набор спектральных трубок с источником питания, плоскопараллельная пластина со скошенными гранями.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Расположите стеклянную пластину горизонтально перед глазом. Сквозь скошенные грани пластины, образующие угол  $45^\circ$ , наблюдайте на экране светлую вертикальную полосу, образованную прошедшим через раздвижную щель светом от проекционного аппарата.
2. Запишите, какой вид спектра вы наблюдаете, сколько в нём основных цветов и в какой последовательности они расположены.
3. Пронаблюдайте спектр полосы, рассматривая её сквозь скошенные грани пластины, образующие угол  $60^\circ$ . Запишите, чем этот спектр отличается от предыдущего.
4. Пронаблюдайте через скошенные грани пластины спектры, полученные от светящихся газоразрядных трубок. Какой вид спектров вы наблюдали?

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какие физические явления вы наблюдали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Как протяженность спектра зависит от преломляющего угла призмы?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют спектром испускания?
2. Что является причиной испускания линейчатых и сплошных спектров испускания?
3. Нарисуйте в тетрадях примерный вид спектра от разряда в каждом из газов.



## Лабораторная работа №6

### ИЗМЕРЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО РАДИАЦИОННОГО ФОНА ДОЗИМЕТРОМ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения радиационного фона.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять радиационный фон с помощью дозиметра.

**Цель лабораторной работы:** получить практические навыки по использованию бытового дозиметра для измерения радиационного фона.

**Оборудование и материалы:** бытовой дозиметр, инструкция по его применению.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Внимательно изучите инструкцию по работе с дозиметром и определите:
  - а) каков порядок подготовки его к работе;
  - б) какие виды ионизирующих излучений он измеряет;
  - в) в каких единицах регистрирует прибор мощность дозы излучения;
  - г) какова длительность цикла измерения;
  - д) каковы границы абсолютной погрешности измерения;
  - е) каков порядок контроля и замены внутреннего источника питания;
  - ж) каково расположение и назначение органов управления работой прибора.
2. Произвести внешний осмотр прибора и его пробное включение.
3. Убедитесь, что дозиметр находится в рабочем состоянии.
4. Подготовьте прибор для измерения мощности дозы излучения.
5. Измерьте 8 - 10 раз уровень радиационного фона, записывая каждый раз показание дозиметра.
6. Вычислите среднее значение радиационного фона.
7. Вычислите, какую дозу ионизирующих излучений получит человек в течение года, если среднее значение радиационного фона на протяжении года изменяться не будет.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какую физическую величину вы измеряли?
2. С помощью какого оборудования?

3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Сравните полученное среднее значение фона с естественным радиационным фоном, принятым за норму, -  $0,15 \text{ мкЗв/ч}$ .

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют естественным радиационным фоном?
2. Какое излучение называют ионизирующим?
3. Какая доза называется эквивалентной?

### Лабораторная работа №7

#### ИЗИЗУЧЕНИЕ ДЕЛЕНИЯ ЯДРА АТОМА УРАНА ПО ФОТОГРАФИИ ТРЕКОВ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой наблюдения за треками частиц и изучения ядерных реакций по фотографиям треков.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- понимать суть экспериментальных методов исследования частиц.

**Цель лабораторной работы:** убедиться в справедливости закона сохранения импульса на примере деления ядер урана.

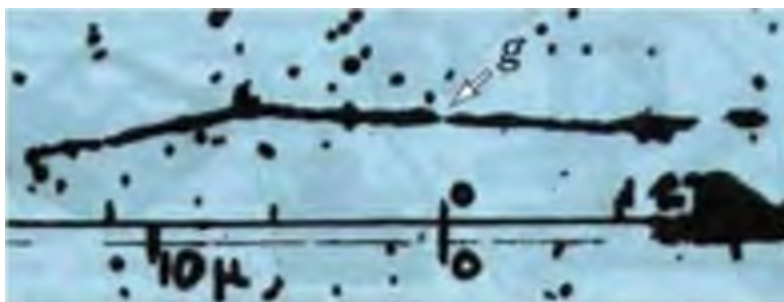
**Оборудование и материалы:** фотография треков заряженных частиц, образовавшихся при делении ядра атома урана и миллиметровая линейка.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Рассмотрите фотографию треков. На ней видны треки двух осколков, образовавшихся при делении ядра атома урана, захватившего нейтрон. Ядро урана находилось в точке  $g$ , указанной стрелочкой. По трекам видно, что осколки ядра урана разлетелись в противоположных направлениях (излом левого трека объясняется столкновением осколка с ядром одного из атомов фотоэмульсии, в которой он двигался). Длина трека тем больше, чем больше энергия частицы. Толщина трека тем больше, чем больше заряд частицы и чем меньше ее скорость.



2. Измерьте длины треков осколков с помощью миллиметровой измерительной линейки и сравните их.
3. Пользуясь законом сохранения импульса, объясните, почему осколки, образовавшиеся при делении ядра атома урана, разлетелись в противоположных направлениях.

Сформулируйте вывод.

*Для формулировки вывода ответьте на вопросы:*

1. Какое явление вы изучали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?
4. Одинаковы ли заряды и энергия осколков? По каким признакам можно судить об этом?

#### Вопросы для самоконтроля

1. Почему реакция деления ядер урана идет с выделением энергии в окружающую среду?
2. На примере любой реакции объясните, в чем заключаются законы сохранения заряда и массового числа.
3. Известно, что осколки ядра урана представляют собой ядра атомов двух разных химических элементов (например, бария, ксенона и др.) из середины таблицы Дмитрия Ивановича Менделеева. Одна из возможных реакций деления урана может быть записана в символическом виде следующим образом:



где символом  ${}_Z\text{X}$  обозначено ядро атома одного из химических элементов. Пользуясь законом сохранения заряда и таблицей Дмитрия Ивановича Менделеева, определите, что это за неизвестный элемент.

### Лабораторная работа №8

#### ОЦЕНКА ПЕРИОДА ПОЛУРАСПАДА НАХОДЯЩИХСЯ В ВОЗДУХЕ ПРОДУКТОВ РАСПАДА ГАЗА РАДОНА

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой измерения периода полураспада радона.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- измерять радиационный фон с помощью дозиметра;
- определять период полураспада продуктов распада газа радона.

**Цель лабораторной работы:** оценить период полураспада продуктов распада радона с помощью бытового дозиметра.

**Оборудование и материалы:** бытовой дозиметр, инструкция по его применению, бытовой пылесос, ватный диск, решётка.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. Размещайте оборудование таким образом, чтобы исключить его падение или опрокидывание.
4. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Подготовка эксперимента**

1. В непроветриваемое помещение (желательно подвал) принесите пылесос или бытовой фен.
2. На всасывающее воздух отверстие пылесоса (или фена) установите решётку и сверху ватный диск.
3. Подключите пылесос к сети и включите. Поток воздуха прижмёт ватный диск и решётку к входному отверстию пылесоса.
4. Установите пылесос так, чтобы отверстие было невысоко над полом в углу помещения.
5. Прокачивайте воздух не менее 5—10 мин.
6. Снимите ватный диск.
7. Следует использовать полученный препарат в течение 5 мин.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Внимательно изучите инструкцию по работе с дозиметром и определите:
  - а) каков порядок подготовки его к работе;
  - б) какие виды ионизирующих излучений он измеряет;
  - в) в каких единицах регистрирует прибор мощность дозы излучения;
  - г) какова длительность цикла измерения;

- д) каковы границы абсолютной погрешности измерения;  
 е) каков порядок контроля и замены внутреннего источника питания;  
 ж) каково расположение и назначение органов управления работой прибора.
2. Произвести внешний осмотр прибора и его пробное включение.
  3. Убедитесь, что дозиметр находится в рабочем состоянии.
  4. Подготовьте прибор для измерения мощности дозы излучения.
  5. Измерьте 8 - 10 раз уровень радиационного фона, записывая каждый раз показание дозиметра.

$P_{\phi 1},$ мкР/ч	$P_{\phi 2},$ мкР/ч	$P_{\phi 3},$ мкР/ч	$P_{\phi 4},$ мкР/ч	$P_{\phi 5},$ мкР/ч	$P_{\phi 6},$ мкР/ч	$P_{\phi 7},$ мкР/ч	$P_{\phi 8},$ мкР/ч	$P_{\phi \text{ср}},$ мкР/ч

Таблица 1.

6. Вычислите среднее значение радиационного фона.
7. Положите препарат на стол. Поверх него положите дозиметр так, чтобы окно на его тыльной стороне было над препаратом.
8. Запустите отсчёт импульсов. Вы измеряете суммарную мощность  $P$  дозы излучения продуктов распада радона и фонового излучения. После окончания счёта внесите показание дозиметра в таблицу 2.

№ опыта	Время $t, c$	$P_{\phi \text{ср}},$ мкР/ч	$P,$ мкР/ч	$\Delta P,$ мкР/ч

Таблица 2.

9. Повторяйте измерения в течение 20 мин один раз в минуту, результаты каждого измерения заносите в таблицу 2.
10. Рассчитайте мощность дозы излучения продуктов распада радона  $\Delta P = P - P_{\phi}$  и запишите значение в таблицу.
11. Постройте график зависимости мощности дозы излучения продуктов распада радона от времени.
12. Оцените период полураспада радона.

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какую физическую величину вы измеряли?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Ответьте на вопрос: как сделать часы, измеряющие временные промежутки в тысячи лет?
2. Что называют периодом полураспада радиоактивного вещества? Что он характеризует?

3. Выведите формулу закона радиоактивного распада. Каков характер этого распада?

## Лабораторная работа №9

### ИЗУЧЕНИЕ ТРЕКОВ ЗАРЯЖЕННЫХ ЧАСТИЦ ПО ГОТОВЫМ ФОТОГРАФИЯМ

**Содержание лабораторной работы** – ознакомление с методикой наблюдения за треками заряженных частиц и изучения движения заряженных частиц в магнитном поле.

#### **Планируемые результаты**

Обучающийся научится:

- понимать суть экспериментальных методов исследования частиц;
- объяснять характер движения заряженных частиц в магнитном поле.

**Цель лабораторной работы:** объяснить характер движения заряженных частиц.

**Оборудование и материалы:** фотографии треков заряженных частиц, полученных в камере Вильсона, пузырьковой камере и фотоэмульсии.

#### **Инструктаж по технике безопасности**

1. Во время работы оборудование и материалы располагайте на рабочем месте в порядке, указанном учителем или лаборантом.
2. Не держите на рабочем месте предметы, не требующиеся при выполнении задания.
3. По окончании работы приведите в порядок свое рабочее место, сдать оборудование и материалы, выданные в лотке.

#### **Порядок выполнения работы**

1. При выполнении данной лабораторной работы следует помнить, что:
  - а) длина трека тем больше, чем больше энергия частицы (и чем меньше плотность среды);
  - б) толщина трека тем больше, чем больше заряд частицы и чем меньше ее скорость;
  - в) при движении заряженной частицы в магнитном поле трек ее получается искривленным, причем радиус кривизны трека тем больше, чем больше масса и скорость частицы и чем меньше ее заряд и модуль индукции магнитного поля;
  - г) частица двигалась от конца трека с большим радиусом кривизны к концу с меньшим радиусом кривизны (радиус кривизны по мере движения уменьшается, так как из-за сопротивления среды уменьшается скорость частицы).
2. На двух из трех представленных вам фотографий (рис. 1) изображены треки частиц, движущихся в магнитном поле. Укажите, на каких. Ответ обоснуйте.
3. Рассмотрите фотографию треков  $\alpha$ -частиц, двигавшихся в камере Вильсона (рис. 1, а), и ответьте на данные ниже вопросы.
  - а) В каком направлении двигались  $\alpha$ -частицы?
  - б) Длина треков  $\alpha$ -частиц примерно одинакова. О чем это говорит?
  - в) Как менялась толщина трека по мере движения частиц? Что из этого следует?
4. Дана фотография треков  $\alpha$ -частиц в камере Вильсона (рис. 1, б), находившейся в магнитном поле. Определите по этой фотографии:
  - а) почему менялись радиус кривизны, и толщина треков по мере движения  $\alpha$ -частиц?
  - б) в какую сторону двигались частицы?
5. Дана фотография трека электрона в пузырьковой камере (рис. 1, в), находившейся в магнитном поле. Определите по этой фотографии:



- а) почему трек имеет форму спирали?
- б) в каком направлении двигался электрон?
- в) что могло послужить причиной того, что трек электрона гораздо длиннее треков  $\alpha$ -частиц?



Рис. 1

Сформулируйте вывод.

Для формулировки вывода ответьте на вопросы:

1. Какое явление вы изучали?
2. С помощью какого оборудования?
3. Какие методы научного познания были использованы в процессе выполнения лабораторной работы?

#### Вопросы для самоконтроля

1. По рисунку 2 расскажите об устройстве и принципе действия камеры Вильсона.

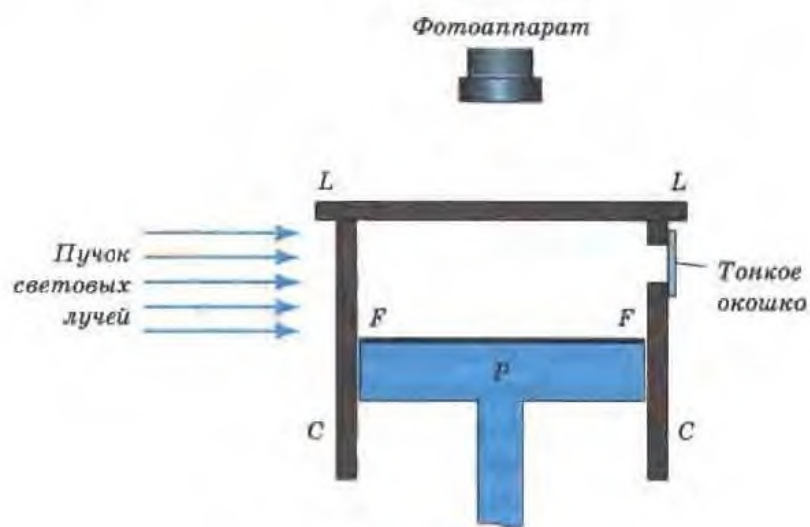


Рис.2

2. Можно ли с помощью камеры Вильсона регистрировать незаряженные частицы?
3. Какие преимущества имеет пузырьковая камера по сравнению с камерой Вильсона?

#### 4. Физические диктанты

7 класс

ФИ \_\_\_\_\_

Класс \_\_\_\_\_

Физический диктант № 1

раздел «Физика и физические методы изучения природы»

#### Инструкция по выполнению работы

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... – область естествознания, одна из наук о не живой природе.
2. Изменения, происходящие с физическими телами, называются ...
3. Изучение явления небесных объектов с применением телескопов и других астрономических приборов, называется ...
4. ... – метод научного исследования явления, служащий для подтверждения гипотезы.
5. Основное понятие физики, бесконечное множество всех существующих в мире объектов и систем, называется ...
6. ... свойства веществ, характеризующие отношение физических тел к различным физическим процессам.
7. ... – это количественная характеристика объекта или явления, результат измерения.
8. Система единиц физических величин называется ...
9. Отклонение результата измерения от истинного значения измеряемой величины называется ...
10. В Международной системе единиц (СИ)  $m^3$  – единица длины ...

#### Матрица ответов

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

10	
----	--

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 2  
раздел «Тепловые явления»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

11. Мельчайшая частица вещества называется ...
12. ...– частицы, из которых состоят молекулы.
13. Прибор, позволяющий получать изображение объектов с максимальным увеличением до 1000000 раз, называется ...
14. ... – хаотическое движение взвешенных в жидкости или газе частиц под действием ударов молекул жидкости или газа.
15. Проникновение частиц одного вещества в промежутки между частицами другого вещества называется ...
16. ... – физическое взаимодействие жидкости с поверхностью твёрдого тела или другой жидкости.
17. Физическое состояние вещества, характеризующееся определёнными качественными свойствами: способностью твёрдого тела сохранять свою форму или способностью жидкости или газа менять объём и форму, называется ...
18. ... – одно из агрегатных состояний вещества, имеющего постоянную форму и объём.
19. Одно из агрегатных состояний вещества, не имеющего собственной формы и постоянного объёма, называется ...
20. В Международной системе единиц (СИ)  $\text{м}^3$  – единица измерения ...

### Матрица ответов

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

10

Фактический балл

## Физический диктант № 3

## глава «Взаимодействие тел», раздел «Механические явления»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. Изменение положения тела относительно других тел с течением времени называется ...
2. ... – это скалярная физическая величина, длина траектории, по которой движется тело в течение некоторого промежутка времени.
3. Сила, с которой Земля притягивает к себе окружающие тела, называется ...
4. ... – векторная физическая величина, которая характеризует быстроту изменения положения тела по отношению к другим телам с течением времени.
5. Механическое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит одно и то же расстояние, называется ...
6. ... – физическое свойство тела оказывать сопротивление изменению его скорости.
7. Явление сохранения телом состояния относительного покоя при отсутствии действия на него других тел называется ...
8. ... – изменение формы или объема тела.
9. Сила, с которой тело вследствие притяжения к Земле действует на опору или подвес, называется ...
10. ... – векторная сумма всех сил, действующих на тело.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

10

Фактический балл

## Физический диктант № 4

## Глава «Давление твердых тел, жидкостей и газов», раздел «Механические явления»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. Скалярная физическая величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно к поверхности, к площади этой поверхности, называется ...
2. Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку без изменений во всех направлениях, носит название закона –...
3. Формулировка закона ...: на любое тело, погруженное в жидкость, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости, вытесненной телом.
4. ... – сосуды, соединенные между собой или имеющие общее дно.
5. Скалярная величина, давление атмосферы, действующее на все находящиеся в ней предметы и на земную поверхности, называется ...
6. ... – это простейшая гидравлическая машина, предназначенная для создания значительных сжимающих усилий.
7. ... — прибор, измеряющий давление жидкости или газа.
8. Сила, действующая вертикально вверх на погруженное в жидкость или газ тело, называется ...
9. ... – прибор для определения атмосферного давления.
10. Прибор для измерения плотности жидкости называется ...

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	



Максимальный балл

**10**

Фактический балл

## Физический диктант № 5

## глава «Работа и мощность. Энергия», раздел «Механические явления»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... это перемещение тела под действием некоторой силы.
2. Единица работы в Международной системе единиц (СИ) – ...
3. ... – это скалярная физическая величина, равная отношению работы к промежутку времени, в течение которого эта работа производится.
4. Единица мощности в Международной системе единиц (СИ) – ...
5. ... тело, имеющее ось вращения, к которому приложены силы, поворачивающие его относительно оси вращения.
6. Кратчайшее расстояние от оси вращения до линии действия силы – это ...
7. ... – это точка приложения силы тяжести, действующей на тело.
8. Величина, характеризующая отношение полезной работы к затраченной работе называется ... механизма.
9. Скалярная физическая величина, представляющая собой энергию взаимодействия тел, называют ...
10. ... – скалярная функция, представляющая энергию, которой обладает тело вследствие своего движения.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 1  
по теме «Тепловые явления»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... – физическая величина, являющаяся мерой средней кинетической энергии хаотического движения молекул.
2. Сумма кинетической энергии хаотического движения частиц, из которых состоит тело, и потенциальной энергии их взаимодействия называется ...
3. ...– это физический процесс изменения внутренней энергии без совершения работы над телом или самим телом.
4. Процесс теплообмена между телами при их непосредственном контакте, обусловленный хаотическим обменом частиц, называется ...
5. ...— процесс переноса энергии, который осуществляется перемещением слоев жидкости и газа.
6. Энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче называется ...
7. Физическая величина, которая показывает насколько изменяется внутренняя энергия вещества в процессе теплопередачи, называется ...
8. Физическая величина, описывающая изменение внутренней энергии тела единичной массы при изменении его температуры на единицу называется ...
9. В Международной системе единиц (СИ) количество теплоты измеряется в ...
10. ... — это процесс перехода вещества из твёрдого состояния в жидкое.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

ФИ \_\_\_\_\_  
Класс \_\_\_\_\_

Физический диктант № 2  
по теме «Электромагнитные явления-1»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... – это физическая скалярная величина, являющаяся количественной мерой электромагнитных взаимодействий.
2. В Международной системе единиц (СИ) единица электрического заряда измеряется в ...
3. ... – процесс, в результате которого тело приобретает электрический заряд.
4. Поле, существующее в пространстве около электрически заряженного тела или частицы, называется ...
5. ... – вещества, хорошо пропускающие электрически заряженные частицы.
6. Частица, являющаяся носителем отрицательного электрического заряда, называется ...
7. ... – частица, являющаяся носителем положительного электрического заряда равного заряду электрона.
8. Частица, входящая в состав ядра и не являющаяся носителем электрического заряда, называется ...
9. ... – вещества и тела, слабо пропускающие электрически заряженные частицы.
10. Формулировка закона ... гласит: алгебраическая сумма зарядов любой замкнутой системы остается неизменной, какие бы процессы не происходили внутри данной системы.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	

5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 3  
по теме «Электромагнитные явления-2»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... – упорядоченное движение электрически заряженных частиц.
2. Скалярная физическая величина, равная отношению электрического заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения, называется ...
3. ... – единица измерения силы тока в Международной системе единиц (СИ).
4. Скалярная физическая величина, характеризующая способность проводника препятствовать упорядоченному движению свободных носителей зарядов, называется ...
5. ... – работа, совершаемая током за единицу времени.
6. Физическая величина, описывающая электрическое поле, приводящее в движение электрически заряженные частицы в проводнике, называется ...
7. ... – единица измерения напряжения в Международной системе единиц (СИ).
8. Измерительный прибор для накопления электрического заряда называется ...
9. Формулировка закона ... гласит: сила тока прямо пропорциональна напряжению на данном участке цепи и обратно пропорциональна его сопротивлению.
10. При прохождении электрического тока на проводнике выделяется количество теплоты, прямо пропорциональное квадрату силы тока, сопротивлению и времени прохождения тока – формулировка закона ...

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	



5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 4  
по теме «Электромагнитные явления-3»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. Силовое поле, оказывающее действие на движущиеся носители электрического заряда и постоянные магниты, называется ...
2. Линии, вдоль которых в магнитном поле располагаются оси магнитных стрелок, называются ...
3. ... – магниты, притягивающие к себе металлические предметы.
4. Катушка с железным сердечником внутри называется ...
5. ... – магнитное поле с действующими магнитными силами.
6. ... – электрическая машина, в которой электрическая энергия преобразуется в механическую.
7. Условная точка на земной поверхности, в которой силовые линии магнитного поля Земли направлены строго под углом  $90^\circ$  к поверхности, называется ...
8. ... – кратковременные изменения магнитного поля Земли.
9. ... – условная точка на земной поверхности, в которой магнитное поле Земли направлено строго вертикально вверх.
10. Условная точка в северной полярной области земной поверхности, в которой магнитное поле Земли направлено строго вниз, называется ...

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 5  
по теме «Электромагнитные явления-4»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. Все тела, которые излучают свет, называются...
2. Линия, вдоль которой распространяется энергия от источников света, называется ...
3. ... – светящееся тело, размеры которого намного меньше расстояния, на котором мы оцениваем его действие.
4. Свет в однородной прозрачной среде распространяется прямолинейно – формулировка закона ...
5. ... – это область пространства, в которую не попадает свет от источника.
6. ... это та область пространства, в которую попадает свет от части источников света.
7. Угол между преломленным лучом и перпендикуляром к границе раздела, который восстановлен в точке падения, называется ...
8. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями, называется ...
9. ... – физическая характеристика оптической системы, расстояние от оптического центра линзы до фокуса.
10. Физическая величина, обратная фокусному состоянию линзы, называется ...

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

## Физический диктант № 1

## по теме «Механические явления»

**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. Изменение положения тела или его частей в пространстве относительно других тел с течением времени называется ...

2. ... – физическая модель в механике для обозначения тела, которое рассматривается как точка, имеющая массу.

3. ... – вектор, соединяющий начальное положение точки с его последующим положением.

4. Векторная физическая величина, численно равная отношению перемещения к промежутку времени, в течение которого это перемещение произошло, называется ...

5. ... – векторная физическая величина, описывающая быстроту изменения скорости движения тела.

6. ... – это векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости к промежутку времени, за который это изменение произошло.

7. Формулировка закона ...: существуют такие системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых тела движутся равномерно и прямолинейно или находятся в состоянии покоя, если на них не действуют другие тела или их действия скомпенсированы.

8. ... – системы отсчета, относительно которых тела сохраняют состояние покоя или прямолинейного равномерного движения.

9. Векторная сумма всех сил, действующих на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое этому телу ускорение – формулировка закона ...

10. Формулировка закона ... гласит: тела действуют друг на друга с силами, направленными вдоль одной прямой, противоположными по направлению и равными по модулю.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 2  
по теме «Электромагнитные явления»  
Инструкция по выполнению работы

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... – векторная физическая величина, характеризующая силу и направление магнитного поля в точке пространства.
2. Устройство, предназначенное для увеличения или уменьшения переменного напряжения и силы тока, называется...
3. ... — электрический ток, характеризующийся изменениями направления и силы с течением времени.
4. Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитного поля тока, называется ...
5. ... заключается в следующем: если левую руку расположить так, чтобы линии магнитного поля входили в ладонь перпендикулярно к ней, а четыре пальца были направлены по току, то отставленный на  $90^0$  большой палец покажет направление действующей на проводник силы.
6. Линии, касательные к которым в каждой точке поля совпадают с направлением вектора магнитной индукции, называются ...
7. Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток своим магнитным полем противодействует изменению внешнего магнитного потока, которое вызвало этот ток, называется ...
8. ... – явление возникновения индукции в проводящем контуре при изменении протекающего через контур тока.
9. Система порождающих друг друга и распространяющихся в пространстве переменных электрического и магнитного полей называется...
10. ... – процесс изменения амплитуды высокочастотных колебаний с частотой, равной частоте звукового сигнала.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	



6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 3  
по теме «Квантовые явления»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

1. ... - явление самопроизвольного превращения неустойчивых ядер атомов одного химического элемента в атомы другого химического элемента, сопровождающееся испусканием различных частиц.
2. Разновидности данного химического элемента, различающиеся по массе, называются...
3. ... – суммарное число протонов и нейтронов в ядре атома.
4. Энергия, характеризующая полное разделение ядра на составляющие его нуклоны, называется ...
5. ... – процесс взаимодействия атомного ядра с элементарной частицей или другим ядром, сопровождающийся изменением состава и строения ядра.
6. Устройства, в которых осуществляется и поддерживается управляемая цепная реакция деления атомных ядер, называется ...
7. Наименьшая масса урана, при которой возможно протекание цепной ядерной реакции, называется ...
8. ... — величина, характеризующая воздействие излучений на живые организмы.
9. Время, в течение которого распадается половина имеющегося числа радиоактивных ядер, называется ...
10. ... – реакции синтеза легких атомных ядер в более тяжелые, происходящие при сверхвысоких температурах.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	

4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл

Физический диктант № 4  
по теме «Строение и эволюция Вселенной»**Инструкция по выполнению работы**

Диктант включает 10 заданий. Внимательно прочитайте каждое задание. Продолжите фразу, найдите верный ответ и вставьте пропущенные слова в матрицу ответов. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение каждого задания дается по одному баллу. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

**Задание:** Вставьте пропущенные слова в матрицу ответов.

11. ... - планетная система, включающая в себя центральную звезду – Солнце и все естественные космические объекты.
12. Небесное тело, вращающееся по орбите вокруг солнца, называется...
13. ... – небольшое небесное тело Солнечной системы, движущееся по орбите вокруг Солнца.
14. Область небесной сферы, кажущаяся источником метеоров, называется ....
15. Явление летящего по небу огненного шара, называется ...
16. ... – раскаленный газовый шар, излучающий свет.
17. Физическая величина, представляющая собой мощность излучения звезды, называется ...
18. ... – это звезды огромного размера с высокой светимостью и малой плотностью, в ядре которых горение водорода сменяется превращением гелия.
19. Гигантская звездная система называется ...
20. ... – единица измерения расстояния, пройденного светом в течение года.

**Матрица ответов**

№ задания	Ответ
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

9	
10	

Максимальный балл

**10**

Фактический балл