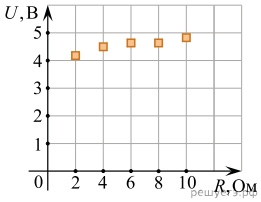
1. На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате U при различных значениях сопротивления реостата R. Погрешность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0{,}2$ В, сопротивления $\Delta R = \pm 0{,}5$ Ом.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. С уменьшением сопротивления напряжение уменьшается.
2. При сопротивлении 2 Ом сила тока примерно равна 0,5 А.
3. При сопротивлении 1 Ом сила тока в цепи примерно равна 3 А.
4. При сопротивлении 10 Ом сила тока примерно равна 0,48 А.
5. Напряжение не зависит от сопротивления.

2. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт *А*. Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

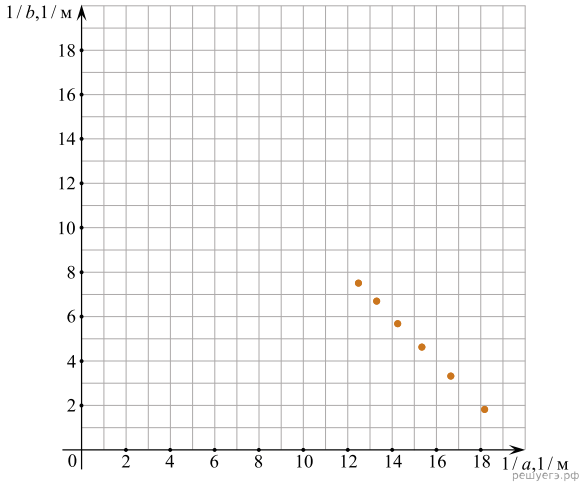
Опыт *Б*. Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

Опыт *В*. Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите все правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

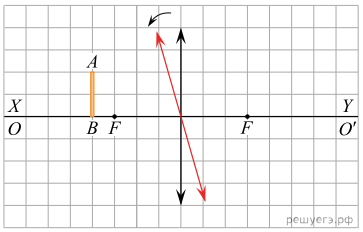
1. Лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые.
2. Лампочки № 1 и № 2 одинаковые.
3. Лампочки № 2 и № 3 одинаковые.
4. Сопротивление лампочки № 3 больше сопротивления лампочки № 1.
5. ЭДС батарейки равна 8 В.

3. В распоряжении ученика были тонкая собирающая линза, лампочка и экран. Ученик устанавливал лампочку на разных расстояниях a от линзы на ее главной оптической оси, и затем получал четкое изображение лампочки, устанавливая экран на соответствующем расстоянии b от линзы. По результатам своих экспериментов он построил зависимость, изображенную на рисунке. Определите по этой зависимости фокусное расстояние линзы и ее оптическую силу.



1. Фокусное расстояние линзы равно $F = 10$ см.
2. Оптическая сила линзы равна $D = 20$ дптр.
3. Фокусное расстояние линзы равно $F = 4$ см.
4. Оптическая сила линзы равна $D = 2$ дптр.
5. Фокусное расстояние линзы равно $F = 5$ см.

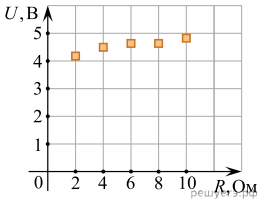
4. Предмет AB находится на расстоянии 7 см от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 5 см (F — фокусы линзы). Точка B находится на главной оптической оси линзы OO', совпадающей на рисунке с линией XY. Отрезок AB параллелен линзе. Линзу немного поворачивают против часовой стрелки вокруг ее оптического центра (см. рис.).



Выберите все верные утверждения.

1. После поворота длина изображения $A'B'$ будет больше, чем длина предмета AB.
2. После поворота длина изображения $A'B'$ будет меньше, чем длина предмета AB.
3. После поворота изображение точки B не будет находиться на линии XY.
4. После поворота изображение точки A будет находиться на меньшем расстоянии от линзы, чем до поворота.
5. После поворота изображение точки A будет находиться на большем расстоянии от линзы, чем до поворота.

5. На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате U при различных значениях сопротивления реостата R. Погрешность измерения напряжения $\Delta U = \pm 0{,}2$ В, сопротивления $\Delta R = \pm 0{,}5$ Ом.



Выберите все утверждения, соответствующие результатам этих измерений.

1. С уменьшением сопротивления напряжение увеличивается.
2. При сопротивлении 2 Ом сила тока примерно равна 2 А.
3. При сопротивлении 1 Ом сила тока в цепи примерно равна 3 А.
4. При сопротивлении 10 Ом сила тока примерно равна 0,3 А.
5. Напряжение зависит от сопротивления.

6. Школьник проводил эксперименты, соединяя друг с другом различными способами батарейку и пронумерованные лампочки. Сопротивление батарейки и соединительных проводов было пренебрежимо мало. Измерительные приборы, которые использовал школьник, можно считать идеальными. Сопротивление всех лампочек не зависит от напряжения, к которому они подключены. Ход своих экспериментов и полученные результаты школьник заносил в лабораторный журнал. Вот что написано в этом журнале.

Опыт *А*. Подсоединил к батарейке лампочку № 1. Сила тока через батарейку 2 А, напряжение на лампочке 8 В.

Опыт *Б*. Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

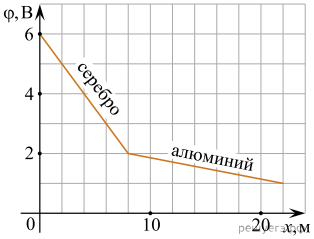
Опыт *В*. Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

Исходя из записей в журнале, выберите все правильные утверждения и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.

1. Лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые.
2. Сопротивление лампочки № 2 меньше сопротивления лампочки № 3.
3. Лампочки № 2 и № 3 одинаковые.
4. Сопротивление лампочки № 1 меньше сопротивления лампочки № 3.
5. ЭДС батарейки равна 4 В.

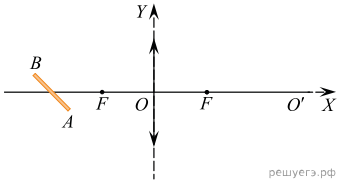
7. Участок электрической цепи представляет собой последовательно соединенные серебряную и алюминиевую проволоки. Через них протекает постоянный электрический ток силой 2 А. На графике показано, как изменяется потенциал φ на этом участке цепи при смещении вдоль проволок на расстояние x. Удельные сопротивления серебра и алюминия равны 0,016 мкОм · м и 0,028 мкОм · м соответственно.

Используя график, выберите все верные утверждения и укажите в ответе их номера.



1. Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $7{,}84 \cdot 10^{-1}$ мм^2.
2. Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки $3{,}92 \cdot 10^{-1}$ мм^2.
3. Площади поперечных сечений проволок одинаковы.
4. В серебряной проволоке выделяется большая тепловая мощность, чем в алюминиевой.
5. В серебряной проволоке выделяется тепловая мощность 8 Вт.

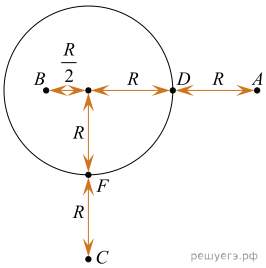
8. Середина светящегося отрезка AB находится на расстоянии 20 см от центра тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см на главной оптический оси (см. рис.). Линия OO', совпадающая с координатной осью OX, является главной оптической осью линзы. Координатная ось OY лежит в плоскости линзы. Отрезок AB находится в плоскости OXY.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

1. Расстояние вдоль оси OX от линзы до точки A меньше, чем расстояние вдоль оси OX от линзы до изображения точки A.
2. Расстояние вдоль оси OX от линзы до точки B меньше, чем расстояние вдоль оси OX от линзы до изображения точки B.
3. При вращении отрезка AB вокруг его середины в плоскости рисунка против часовой стрелки изображение будет поворачиваться по часовой стрелке.
4. Расстояние вдоль оси OY от главной оптической оси до точки B равно расстоянию вдоль оси OY от главной оптической оси до изображения точки B.
5. Размер изображения равен размеру светящегося объекта.

9. На уединенной неподвижной проводящей сфере радиусом R находится положительный заряд Q. Сфера находится в вакууме. Напряженность электростатического поля сферы в точке A равна 36 В/м. Все расстояния указаны на рисунке. Выберите все верные утверждения, описывающих данную ситуацию.



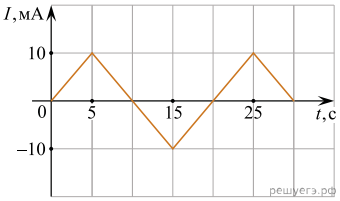
1. Потенциал электростатического поля в точке A выше, чем в точке F: $\varphi_A > \varphi_F$.
2. Потенциал электростатического поля в точках B и D одинаков: $\varphi_B = \varphi_D$.
3. Потенциал электростатического поля в точках A и B одинаков: $\varphi_A = \varphi_B$.
4. Напряженность электростатического поля в точке C $E_C = 9$ В/м.
5. Напряженность электростатического поля в точке B $E_B = 0$.

10. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью $\frac{32}{\pi}$ мкФ и катушки индуктивности, происходят незатухающие колебания. Напряжение U на конденсаторе изменяется со временем t по закону $U(t) = 5 \cdot \cos\frac{\pi \cdot 10^5 \cdot t}{8}$.

Выберите из предложенного перечня утверждений все верные.

1. Период изменения заряда конденсатора равен 160 мкс.
2. Круговая частота ω изменения энергии катушки равна $\frac{\pi \cdot 10^5}{4}$ рад/с.
3. Индуктивность катушки равна $\sqrt{\frac{2}{\pi}}$ мГн.
4. Максимальное значение заряда конденсатора равно $\frac{\pi}{8}$ мкКл.
5. Энергия, запасенная в конденсаторе в момент времени $t = 0$, равна $\frac{0,4}{\pi}$ мДж.

11. На графике показана зависимость от времени t силы тока I, протекающего в катушке № 1. Все линии магнитного поля, создаваемого этой катушкой, пронизывают поперечное сечение катушки № 2, а концы обмотки катушки № 2 соединены друг с другом. Индуктивность катушки № 2 пренебрежимо мала.



Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения, характеризующих процессы в катушке № 2.

1. В катушке № 2 протекает постоянный электрический ток.
2. В моменты времени 7 с и 12 с электрический ток в катушке № 2 течет в противоположных направлениях.
3. В моменты времени 3 с и 18 с электрический ток в катушке № 2 течет в одном и том же направлении.
4. В течение интервала времени от 6 с до 14 с в катушке № 2 выделяется такое же количество теплоты, как и в течение интервала времени от 16 с до 24 с.
5. В моменты времени 10 с и 20 с сила тока в катушке № 2 равна нулю.