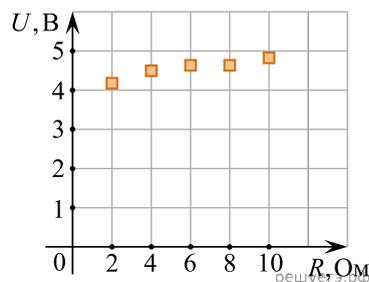


1. На графике представлены результаты измерения напряжения на реостате  $U$  при различных значениях сопротивления реостата  $R$ . Погрешность измерения напряжения  $\Delta U = \pm 0,2$  В, сопротивления  $\Delta R = \pm 0,5$  Ом.



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.

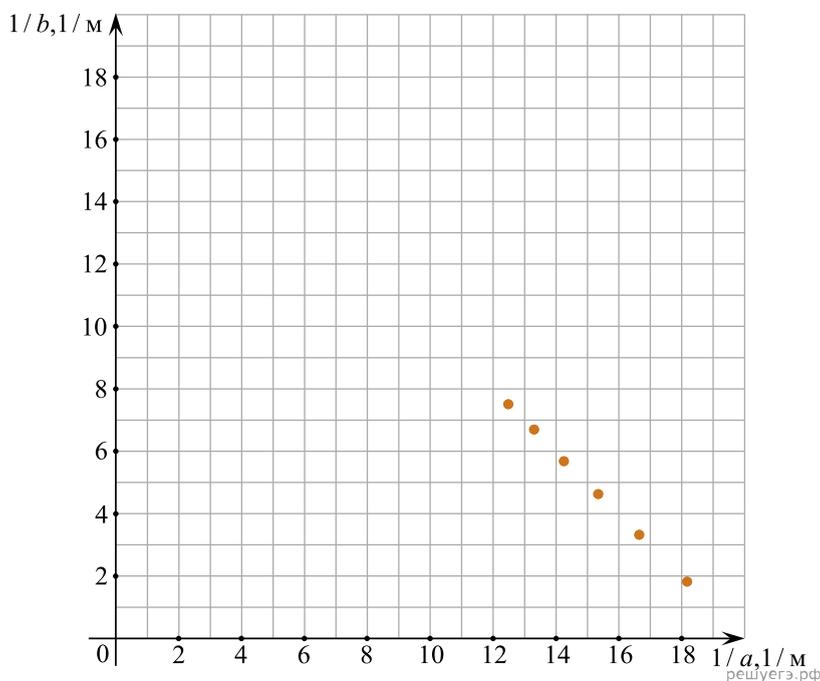
Опыт Б. Подключил лампочку № 2 последовательно с лампочкой № 1. Сила тока через лампочку № 1 равна 1 А, напряжение на лампочке № 2 составляет 4 В.

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.

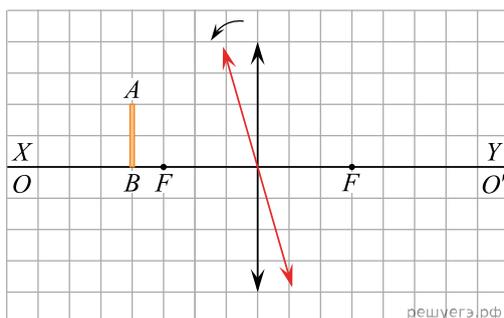
1. Лампочки № 1, № 2 и № 3 одинаковые.
2. Лампочки № 1 и № 2 одинаковые.
3. Лампочки № 2 и № 3 одинаковые.
4. Сопротивление лампочки № 3 больше сопротивления лампочки № 1.
5. ЭДС батарейки равна 8 В.

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.

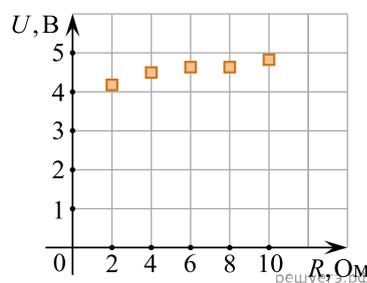
4. Предмет  $AB$  находится на расстоянии 7 см от тонкой собирающей линзы с фокусным расстоянием 5 см ( $F$  — фокусы линзы). Точка  $B$  находится на главной оптической оси линзы  $OO'$ , совпадающей на рисунке с линией  $XY$ . Отрезок  $AB$  параллелен линзе. Линзу немного поворачивают против часовой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

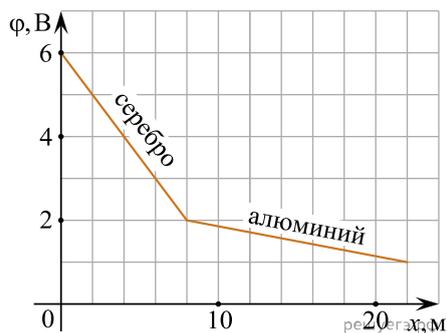
Опыт *В*. Подсоединил параллельно с лампочкой № 2 лампочку № 3. Сила тока через лампочку № 1 примерно 1,14 А, напряжение на лампочке № 2 примерно 3,44 В.

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.

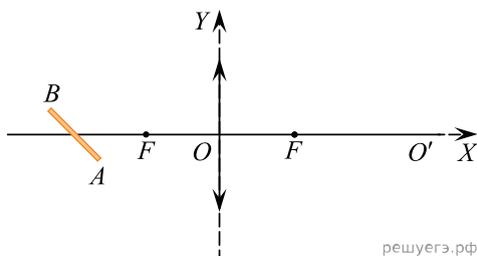
7. Участок электрической цепи представляет собой последовательно соединенные серебряную и алюминиевую проволоки. Через них протекает постоянный электрический ток силой 2 А. На графике показано, как изменяется потенциал  $\varphi$  на этом участке цепи при смещении вдоль проволок на расстояние  $x$ .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

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



1. Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки  $7,84 \cdot 10^{-1} \text{ мм}^2$ .
2. Площадь поперечного сечения алюминиевой проволоки  $3,92 \cdot 10^{-1} \text{ мм}^2$ .
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 оптической 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  $OXY$ .

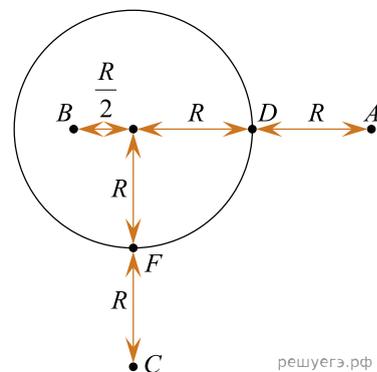


Из приведенного ниже списка выберите все правильные утверждения.

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  $36 \text{ В/м}$ . 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  $C$   $E_C = 9 \text{ В/м}$ .
5. Напряженность электростатического поля в точке  $B$   $E_B = 0$ .

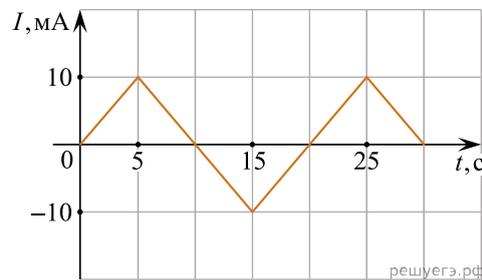


10. В идеальном колебательном контуре, состоящем из конденсатора емкостью  $\frac{32}{\pi}$  мкФ и катушки индуктивности, происходят незатухающие колебания. Напряжение  $U$  на конденсаторе изменяется со временем  $t$  по закону  $U(t) = 5 \cdot \cos \frac{\pi \cdot 10^5 \cdot t}{8}$ .

Выберите из предложенного перечня утверждений все верные.

1. Период изменения заряда конденсатора равен 160 мкс.
2. Круговая частота  $\omega$  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.