

*Задания на электрические
явления из ОГЭ по физике,
вызывающие затруднения*

Подготовка ребёнка к итоговой аттестации по физике очень нелёгкий труд.
Необходим определенный алгоритм:

- ✓ повторение материала;
- ✓ постоянная практика;
- ✓ самоорганизация.

Это три основных аспекта в подготовке к экзамену по физике.



Цель:

**повторение основных понятий,
законов и формул
«Электрические явления» в
соответствии с кодификатором
ОГЭ (коды контролируемых
элементов 3.5 – 3.9)**

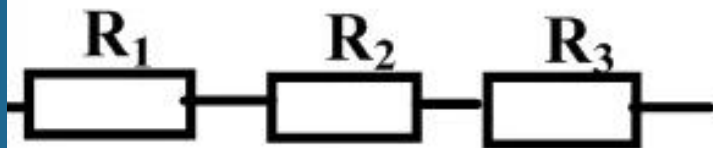
Элементы содержания, проверяемые на ОГЭ 2020 года (электрические явления)

- последовательное соединение проводников;
- параллельное соединение проводников;
- смешанные соединения проводников;
- сила тока, напряжение и сопротивление;
- работа и мощность электрического тока;
- закон Джоуля – Ленца;
- закон Ома для участка цепи.

Теоретический материал по электрическим явлениям

Соединения резисторов (проводников)

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ

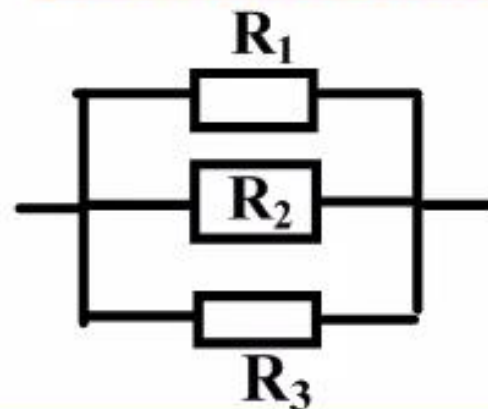


$$I_{\text{общ}} = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U_{\text{общ}} = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R_{\text{общ}} = R_1 + R_2 + R_3$$

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ



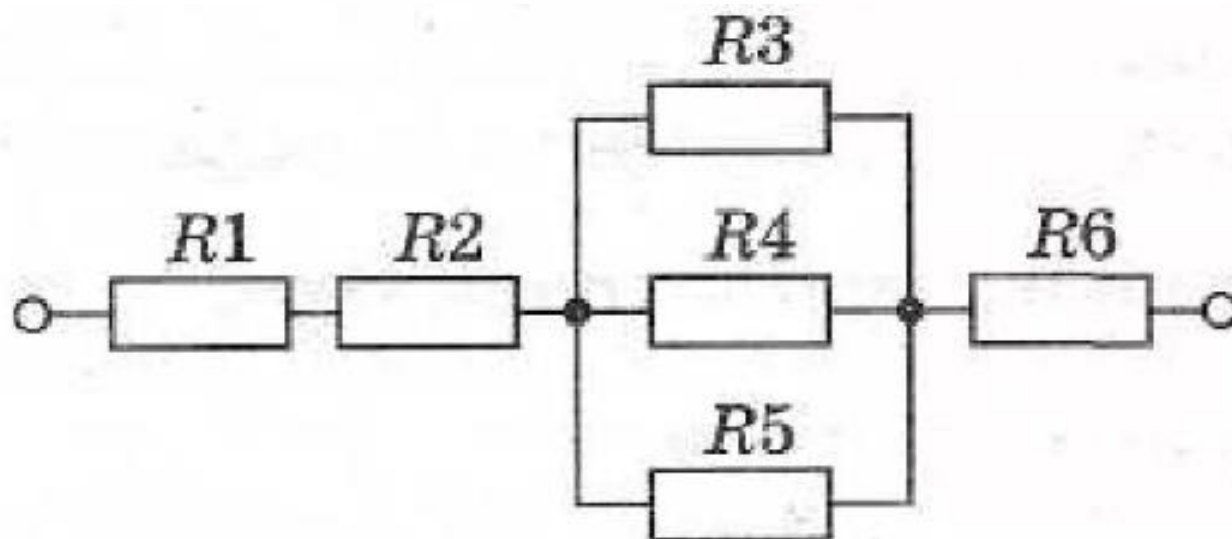
$$I_{\text{общ}} = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U_{\text{общ}} = U_1 = U_2 = U_3$$

$$\frac{1}{R_{\text{общ}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

Смешанное соединение проводников

Смешанным называют соединение, содержащее участки последовательного и параллельного соединения



Сила тока (I) — скалярная величина, равная отношению заряда (q), прошедшего через поперечное сечение проводника, к промежутку времени (t), в течение которого шёл ток.

$$I = \frac{q}{t}$$

Напряжение показывает, какую работу совершает электрическое поле при перемещении единичного положительного заряда из одной точки в другую

$$U = \frac{A}{q}$$

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

R – сопротивление проводника

ρ – удельное сопротивление проводника

l – длина проводника

S – площадь поперечного сечения проводника

Работа и мощность электрического тока.

$$A = U \cdot I \cdot t; \quad P = U \cdot I$$

Мощность — это работа, выполненная за единицу времени (скорость выполнения током работы):

Единица измерения мощности — ватт:

$$P = \frac{A}{t}$$

При прохождении тока через проводник, проводник нагревается.

Закон Джоуля – Ленца: количество теплоты, выделившееся за время t в проводнике сопротивлением R , сила тока в котором равна I , выражается формулой

$$Q = I^2 \cdot R \cdot t$$

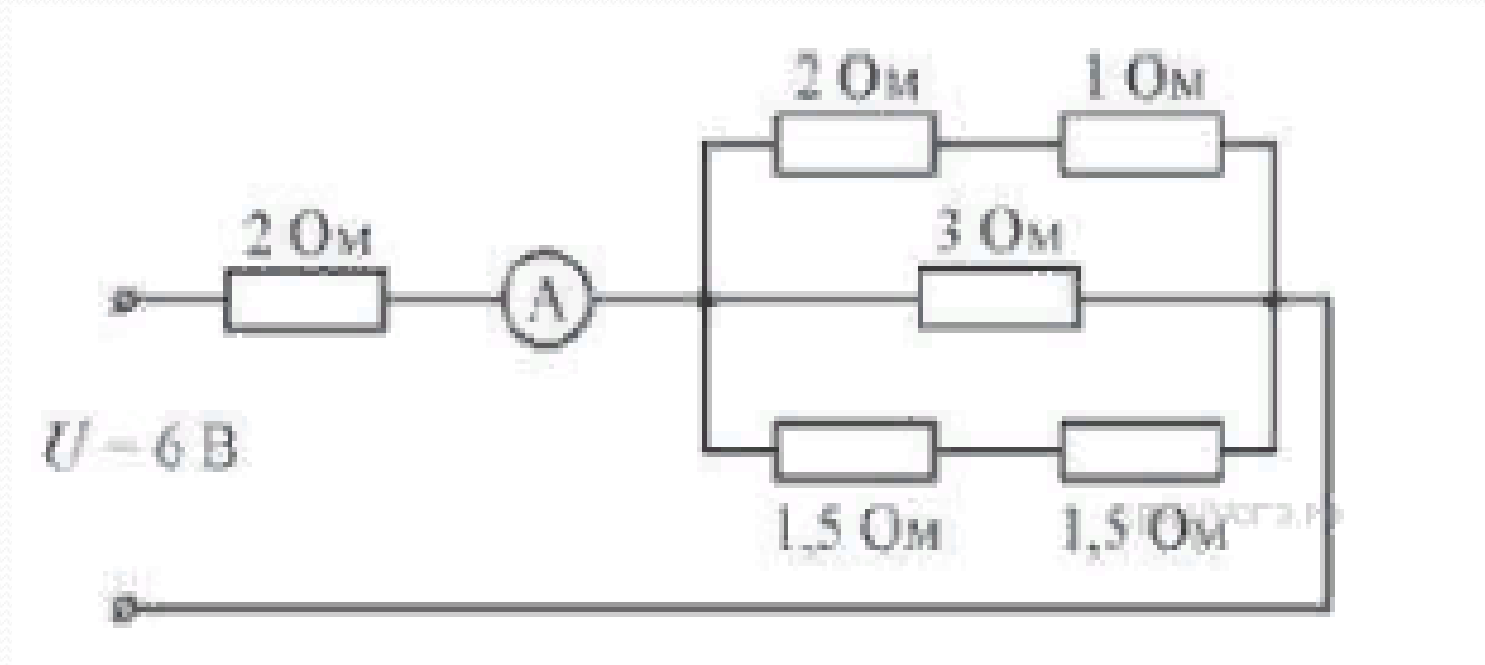
Закон Ома для участка цепи:

Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна приложенному к нему напряжению U и обратно пропорциональна сопротивлению этого участка R

$$I = \frac{U}{R}$$

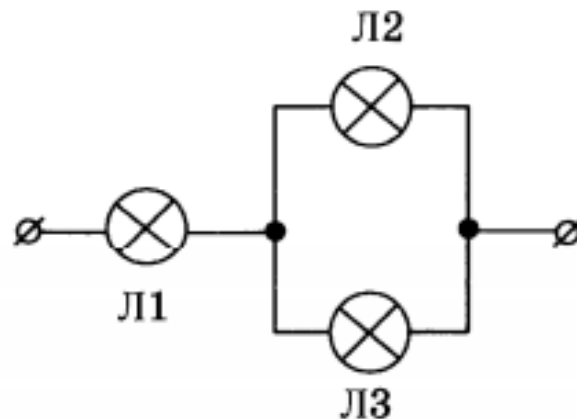
Рассмотрим задачу 1. У учащихся затруднения следующие при ее решении: не обращают внимание на то, где расположен амперметр, не всегда помнят формулы для расчета общего сопротивления, сопротивления при последовательном и параллельном соединениях, так же есть ошибки в математических расчетах. Например, для параллельного соединения в этой задаче надо «увидеть», что три сопротивления имеют одинаковые значения: $2\text{ Ом} + 1\text{ Ом} = 3\text{ Ом}$, следующее 3 Ом и ниже $1,5\text{ Ом} + 1,5\text{ Ом} = 3\text{ Ом}$. Если сопротивления одинаковые и их 3 параллельных соединения, то сопротивление для параллельного участка цепи можно рассчитать так: $3\text{ Ом}/3 = 1\text{ Ом}$. А учащиеся этот участок считают по формулам, из-за этого возникают ошибки в расчетах

Задача 1. Используя данные рисунка, определите показание идеального амперметра А



Задача 2.

На рисунке показано подключение в сеть постоянного напряжения трёх одинаковых ламп. Какая из ламп (1–3) будет гореть с максимальным накалом?

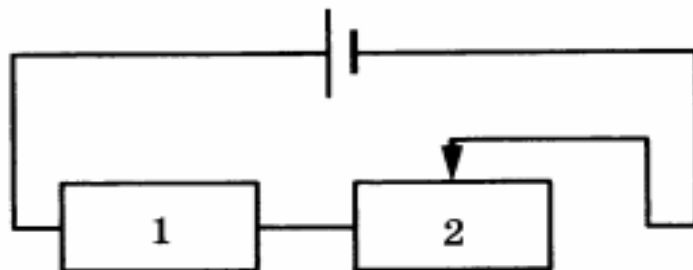


В данной задаче ошибки допускаются чаще всего из – за незнания формул силы тока, напряжения, сопротивления и мощности для параллельного и последовательного соединений.

Задача 3. Трудность в этой задаче заключается в том, что на уроках и в учебниках в схемах электрических цепей у батарейки слева изображают «-» (маленький штрих) и справа «+» (большой штрих). А в данной задаче штрихи изображены наоборот. Большинство учащихся не обращают на это внимание и, следовательно, ошибки в ответах

Задача 3.

На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора 1 и реостата 2. Ползунок реостата передвигают вправо.



Как при этом изменяется общее сопротивление цепи и выделяемая в ней мощность?

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.

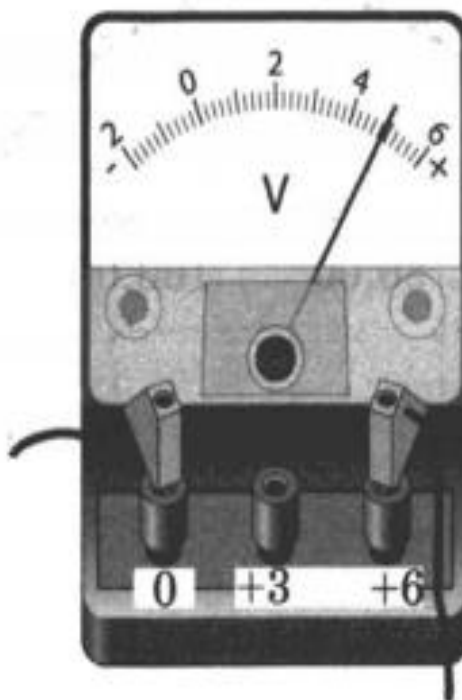
Общее сопротивление цепи	Мощность, выделяемая в цепи



Задача 4. Чтобы успешно решать такого рода задачи, необходимо помнить, что такое цена деления и как ее вычислить. В некоторых задачниках стрелка у прибора широкая и тяжело понять, какие показания у прибора

Задача 4.

Запишите результат измерения электрического напряжения (см. рис.). Погрешность измерения принять равной цене деления.



1) $(4,4 \pm 0,1) \text{ В}$

2) $(4,8 \pm 0,1) \text{ В}$

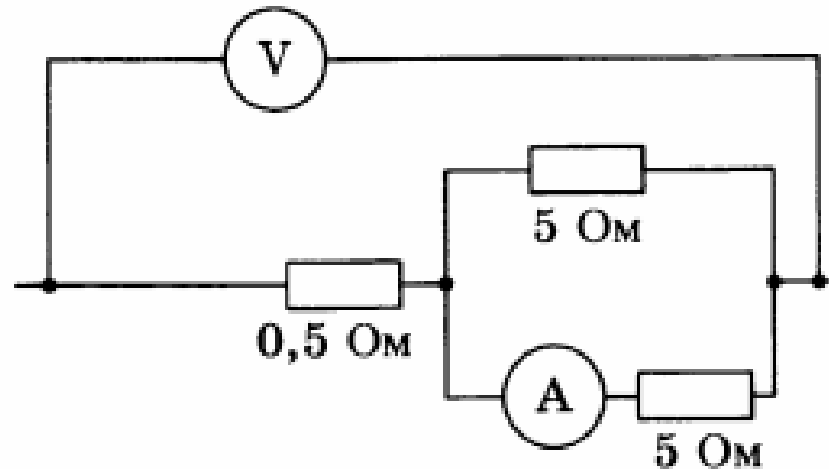
3) $(4,4 \pm 0,2) \text{ В}$

4) $(4,8 \pm 0,2) \text{ В}$

Задача 5. Решая задачу 5, учащиеся рассчитывают силу тока цепи, но в большинстве случаев не учитывают, что амперметр стоит в разветвленном участке цепи и, если резисторы имеют одинаковое сопротивление, сила тока делится пополам, так как соединение параллельное

Задача 5.

Определите показания амперметра, если показания вольтметра равны 12 В.





Задача 6. С такого рода задачами учащиеся справляются более успешно.

Задача 6.

Установите соответствие между названиями физических величин и формулами для расчёта этих величин.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) электрическое сопротивление
- Б) удельное электрическое сопротивление

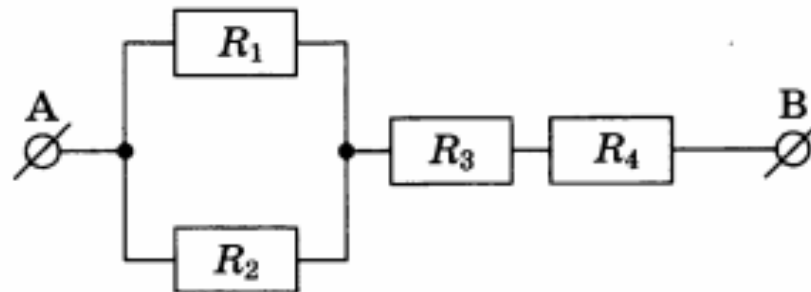
ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{q}{t}$
- 2) $q \cdot U$
- 3) $\frac{RS}{L}$
- 4) $\frac{U}{I}$

Задача 7. Знание формул, понимание, где параллельное и последовательное соединения и, что общее сопротивление — это их сумма — залог успешного и верного решения такого вида задач. Учащиеся их хорошо решают

Задача 7.

На рисунке представлен участок электрической цепи, причём $R_1 = R_2 = 12 \text{ Ом}$; $R_3 = 4 \text{ Ом}$; $R_4 = 10 \text{ Ом}$. Точки А и В подключены к полюсам источника постоянного тока. Чему равно общее сопротивление участка цепи?



Задачи 8 и 9 вызывают наибольшие затруднения среди приведенных задач. В них необходимо учесть, какое дано соединение электрических нагревателей, рассчитать их общее сопротивление, применить законы Джоуля – Ленца, Ома (для участка цепи), сохранения энергии. Тогда можно вычислить мощность одного нагревателя.

Задача 8.

Имеются два одинаковых электрических нагревателя. Если их соединить последовательно, то они нагревают 0,5 кг воды на $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ за 7 мин. Чему равна мощность одного нагревателя при включении в ту же электросеть? Потерями энергии пренебречь.

Задача 9.

Имеются два одинаковых электрических нагревателя. При параллельном соединении они нагревают 0,5 кг воды на 80 °С за 3,5 мин. Чему равна мощность одного нагревателя при включении в ту же электросеть? Потерями энергии на нагревание посуды и в окружающую среду пренебречь.

Заключение

Если учащиеся хотят успешно сдать экзамен по физике, необходимо, в первую очередь, систематизировать свое время, распределять его правильно. Решать задачи на уроках и дома, закрепляя тем самым свои знания, посещать консультации. Повторение формул и теоретического материала тоже необходимая составляющая успешной задачи экзамена.

В целом, процесс подготовки к экзамену двухсторонний – ученик занимается в школе с учителем и обязательно должен повторять, решать и закреплять материал дома.

Спасибо за внимание 😊