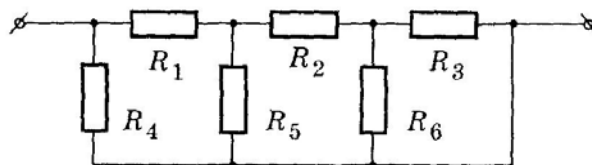


Время выполнения заданий: 240 минут
Дайте развернутые ответы. Пишите разборчиво.
Максимальное количество баллов – 100.

1. Определите общее сопротивление цепи, изображенной на рисунке, если $R_1 = 0,5 \text{ Ом}$, $R_2 = 1,5 \text{ Ом}$,

$R_3 = R_4 = R_5 = 1 \text{ Ом}$, $R_6 = 2/3 \text{ Ом}$.

(Максимум - 15 баллов).



2. В различных электронных приборах достаточно широко используют потоки свободных электронов в вакууме. Найдите кинетическую энергию электрона, изменение его потенциальной энергии и приобретенную скорость при перемещении электрона в однородном электрическом поле из точки с потенциалом $\varphi_1 = 200 \text{ В}$ в точку с потенциалом $\varphi_2 = 300 \text{ В}$. Начальную скорость электрона считать равной нулю.

Масса электрона $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$, заряд электрона $q_e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$.

(Максимум - 15 баллов).

3. На рисунке показано кольцо, изготовленное из проволоки сопротивлением $R = 25 \text{ Ом}$. К какой части кольца x необходимо изготовить контакты для подключения к источнику тока, чтобы сопротивление кольца было равно 4 Ом ? Сопротивлением соединительных проводов пренебречь.



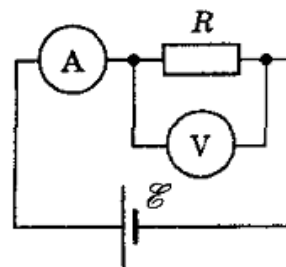
(Максимум - 15 баллов).

4. К источнику постоянного тока подключены соединенные последовательно два проводника из медной и стальной проволоки. Длина медной проволоки в два раза больше, чем стальной, а площадь сечения стальной проволоки в 4 раза больше, чем медной. Сравните количество теплоты, выделенной в проводниках при протекании тока. Удельное сопротивление меди равно $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, стали - $12 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

(Максимум - 15 баллов).

5. Для определения сопротивления резистора R школьник собрал схему, приведенную на рисунке. Сопротивление амперметра оказалось достаточно малым, а сопротивление вольтметра $R_V = 1000$ Ом. Результаты измерений приведены в таблице.

Показания амперметра, А	Показания вольтметра, В
1,0	100



Чему равно сопротивление резистора R ? Какая ошибка будет допущена, если сопротивление вольтметра принять бесконечно большим?

(Максимум - 10 баллов).

6. Путешествуя по дикой природе, выпускник МИЭМ заметил, что аккумуляторы его навигационного устройства сели. Даже в таких сложных условиях путешественник нашел подходящий вариант зарядки аккумуляторной батареи и благополучно вернулся домой. Подскажите несколько вариантов зарядки аккумулятора, которыми мог воспользоваться путешественник.

(Максимум - 10 баллов).

7. Существует задача: в жилом помещении обеспечить автоматическое управление освещением. Необходимо, чтобы освещение включалось только в случае присутствия человека в помещении. Предложите вариант построения подобной системы, а также используемые датчики.

(Максимум - 20 баллов).

