

Время выполнения заданий: 240 минут

Необходимо записать развернутые ответы на бланках ответов.

Пишите разборчиво.

(Максимальное количество баллов – 100)

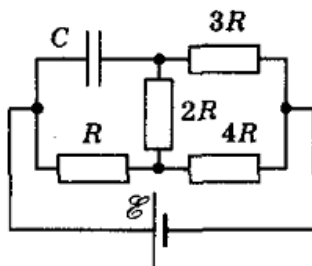
1. Для расширения диапазона измеряемых в электронных схемах напряжений к вольтметру подключают добавочные сопротивления. Если подключить некоторое добавочное сопротивление $R_{доб.1}$, то предел измерения вольтметра увеличится в n раз, а при подключении добавочного сопротивления $R_{доб.2}$ – в m раз. Как изменится предел измерения напряжений этим вольтметром, если оба сопротивления соединить параллельно и подключить к вольтметру последовательно?

(Максимум - 15 баллов).

2. В одном из электронных приборов используется движение ускоренных электронов в электрических полях. В пространство в таком приборе, где созданы одновременно горизонтальное и вертикальное однородные электрические поля напряженностью $E_{гориз.} = 800$ В/м и $E_{вертик.} = 600$ В/м, влетает электрон вдоль направления силовой линии результирующего поля. При прохождении пути 3,6 мм скорость электрона изменяется в два раза. Найти скорость электрона в конце этого пути.

(Максимум - 15 баллов).

3. Определить заряд конденсатора, включенного в схему, показанную на рисунке. Внутренним сопротивлением источника пренебречь



(Максимум - 15 баллов).

4. Маленький шарик с зарядом $q = 50$ мкКл, находится от равномерно заряженной плоскости на расстоянии много меньшем, чем линейные размеры плоскости. Поверхностная плотность заряда плоскости $\sigma = 100$ мкКл/м². Как изменится сила, действующая на заряд, если плоскость повернуть на 90° , как показано на рисунке?



(Максимум - 15 баллов).

5. Через резистор с сопротивлением $R = 100$ Ом протекает ток, изменяющийся со временем по закону $I(t) = k\sqrt{t}$, где коэффициент $k = 1 \text{ А} \cdot \text{с}^{-1/2}$. На резисторе выделилось 1,8 кДж количества теплоты. Сколько времени протекал ток через этот резистор?

(Максимум - 10 баллов).

6. Для соревнований по робототехнике необходимо разработать самоходного робота, способного самостоятельно двигаться по заранее проложенной траектории (по условиям соревнований, вдоль маршрута прокладывается тонкий провод - робот должен следовать вдоль него). Предложите вариант системы, с помощью которой робот сможет отслеживать положение провода-траектории.

(Максимум - 10 баллов).

7. В настоящее время очень распространены системы управления жестами, построенные на основе анализа и обработки изображения с видеокамеры. Однако подобные устройства достаточно дороги и к тому же требуют наличия значительных вычислительных мощностей. Предложите альтернативный вариант построения системы управления жестами, не использующей видеокамеры.

(Максимум - 20 баллов).

