

Министерство образования Республики Башкортостан
Республиканский детский образовательный технопарк
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»
Кафедра «Информационно-измерительная техника»
XXIII Республиканская техническая олимпиада «Шаг в будущее»
Направление «Электроника»
Заочный этап
Уфа, 2017-2018 учебный год

1. Два резистора с сопротивлениями R_1 Ом и R_2 Ом включены последовательно. Найти общее сопротивление этой цепи на постоянном токе при условии параллельного подключения к каждому резистору одного диода в разных комбинациях расположения анода и катода. Характеристики диодов считать идеальными. Ответ пояснить схемами и расчётами.
2. Имеется катушка индуктивности с величиной индуктивности L генри и сопротивлением R Ом. Катушка подключена к аккумулятору с ЭДС E вольт. Чему равна рассеиваемая мощность? Как экспериментально определить наличие тока в цепи без нарушения её целостности (бесконтактно)?
3. Имеется сетевая электропроводка 220 В 50 Гц, скрытая в стене. Предложите способы определения обрыва одного сетевого провода. Выберите лучший по вашему мнению способ. Ответ поясните.
4. Как экспериментально определить ёмкость конденсатора и индуктивность катушки при наличии амперметра, вольтметра и генератора переменного напряжения?
5. Между пунктами А и Б протянута пара медных проводов длиной 100 метров. Произошло короткое замыкание между проводами. Предложите способ определения места повреждения, то есть найдите расстояние до точки короткого замыкания от пункта А (или Б).
6. Имеется игрушечная подводная лодка. Как можно обеспечить дистанционное управление этой лодкой, например, для выдачи команд на погружение и всплытие? Какие электронные блоки и датчики для этого потребуются?
7. Транзисторный усилитель звуковой частоты подключен к нагрузочному сопротивлению 8 Ом. Предложите способ определения выходного сопротивления этого усилителя.
8. В «чёрном» ящике может находиться электрическая цепь, содержащая резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности, подключенные к двум выходным клеммам. При измерении сопротивления между клеммами на постоянном токе получено значение 15 Ом, а на переменном токе частотой 1000 Гц получено значение 35 Ом. Какие элементы находятся внутри этого ящика и по какой схеме они подключены к клеммам?
9. Предложите варианты экспериментального определения величины индуктивности и ёмкости параллельного резонансного контура. Какие устройства и схемы для этого можно использовать?
10. Электронное устройство содержит аккумулятор с емкостью 1200 мАч. Ток потребления этого устройства равен 60 мА. Сколько времени проработает это устройство от аккумулятора? Как экспериментально определить внутреннее сопротивление аккумулятора?

Примечание. Каждая задача оценивается 10 бальной шкале.