

**Вопросы контрольной работы № 1 ОЭЭ  
по модулю 1 «Электрические цепи постоянного и переменного тока»**

**Определения (1-й и 2-й вопросы билетов)**

**Тема: Цепи постоянного тока (1-й вопрос билетов)**

1. Электрический ток.
2. Электрическое напряжение.
3. Электрическая цепь постоянного тока.
4. Узел, ветвь и контур электрической цепи.
5. Правила Кирхгофа.
6. Понятие идеального источника постоянного напряжения.
7. Понятие идеального источника постоянного тока.
8. Понятие идеального вольтметра.
9. Понятие идеального амперметра.
10. Понятие вольтамперной характеристики прибора
11. Понятие нагрузочной прямой и ее уравнение
12. Понятие рабочей точки прибора. Что показывают ее координаты?

**Тема: Цепи переменного тока (2-й вопрос билетов)**

1. Периодический сигнал и его характеристики.
2. Мгновенное и действующее значения напряжения (тока).
3. Векторное представление синусоидального напряжения (тока)
4. Формы записи синусоидального напряжения (тока).
5. Активное и реактивное сопротивления.
6. Конденсатор и его характеристики.
7. Катушка индуктивности и её характеристики.
8. RC-фильтры и их характеристики.
9. Дифференцирующая RC-цепочка и ее характеристики.
10. Интегрирующая RC-цепочка и ее характеристики.
11. Избирательный и режекторный LC-фильтры
12. Трансформаторы: устройство и назначение.

**Примерные задачи (3-й и 4-й вопросы билета)**

**Тема: Цепи постоянного тока (3-й вопрос билетов)**

1. Вывести формулу для расчета эквивалентного сопротивления двух последовательно включенных резисторов.
2. Вывести формулу для расчета эквивалентного сопротивления двух параллельно включенных резисторов.
3. Дана цепь из последовательно включенных резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и источника напряжения  $E$ . Определить положение рабочей точки для резистора  $R_2$  расчетным и графическим способом, если  $R_1 = X_1$  Ом,  $R_2 = X_2$  Ом и  $E = X_3$  В.
4. Дана цепь из последовательно включенных резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и источника напряжения  $E$ . Координаты рабочей точки для резистора  $R_2$ :  $U_2 = X_1$  В,  $I_2 = X_2$  мА. Определить сопротивление резистора  $R_1$  расчетным и графическим способом, если  $E = X_3$  В.
5. Дана цепь из последовательно включенных резисторов  $R_1$ ,  $R_2$  и источника напряжения  $E$ . Координаты рабочей точки для резистора  $R_2$ :  $U_2 = X_1$  В,  $I_2 = X_2$  мА. Определить эдс источника питания  $E$  расчетным способом, если  $R_1 = X_3$  Ом. Найденное значение  $E$

- проверить графически, построив нагрузочную прямую и ВАХ резистора R2 и отобразив на графиках рабочую точку.
6. Дана электрическая цепь постоянного тока, содержащая резисторы и источники напряжения и имеющая два выходных вывода. Построить схему, эквивалентную данной, рассчитав  $E_{\text{экв}}$  и  $R_{\text{экв}}$ .
  7. Определить диапазон сопротивлений нагрузок, при подключении которых к выходу источника тока на  $X$  мА с  $R_{\text{экв}}=X1$  Ом ток в нагрузке отличается от номинального не более чем на  $X2$  %.
  8. Определить диапазон сопротивлений нагрузок, при подключении которых к выходу источника напряжения на  $X$  В с  $R_{\text{экв}}=X1$  Ом напряжение на нагрузке отличается от номинального не более чем на  $X2$  %.
  9. Рассчитать схему измерения тока в цепи величиной 1 А с помощью миллиамперметра на 100 мА.

**Тема: Цепи переменного тока (4-й вопрос билетов)**

1. Вывести формулу для расчета эквивалентной емкости двух параллельно включенных конденсаторов и для реактивного сопротивления конденсатора.
2. Вывести формулу для расчета эквивалентной емкости двух последовательно включенных конденсаторов и для реактивного сопротивления катушки индуктивности
3. Получить функцию, описывающую амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) RC-фильтра низких частот.
4. Получить функцию, описывающую амплитудно-частотную характеристику (АЧХ) RC-фильтра высоких частот.
5. Рассчитать величину тока в RC-цепочке с заданными R и C спустя 10 с после подключения ее к источнику напряжения 20 В.
6. Разность потенциалов на обкладках конденсатора емкостью 1 мкФ составляет 30 В. Каково будет напряжение на конденсаторе через 20 с, если его разряжать через сопротивление 100 Ом.
7. Рассчитать величину тока в RL-цепочке с заданными  $R = 10$  Ом и  $L = 2$  мГн спустя 10 с после подключения ее к источнику напряжения 20 В.
8. RL-цепочка с заданными  $R = 10$  Ом и  $L = 5$  мГн подключена к источнику напряжения 10 В. Каково будет напряжение на резисторе через 20 с, если вместо источника напряжения подключить резистор  $R2 = 40$  Ом ?
9. Показать, при каком условии дифференцирующая цепочка наиболее точно дифференцирует входной сигнал.
10. Показать, при каком условии интегрирующая цепочка наиболее точно интегрирует входной сигнал.
11. Вывести выражение для расчета импеданса параллельного резонансного LC-контра.
12. Вывести выражение для расчета импеданса последовательной LC-цепочки.

**Литература для подготовки:**

Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники. В 3-х томах. – Том 1.-М.:Мир, 2003. - 704 с.