

3. РАСЧЕТНОЕ ЗАДАНИЕ ПО КУРСУ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

Варианты схем и заданий соответствуют номеру фамилии слушателя по списку в журнале, где m – предпоследняя цифра номера, n – последняя цифра номера. Например, № 16 ($m = 1, n = 6$), или № 4 ($m = 0, n = 4$).

Часть 1. Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока

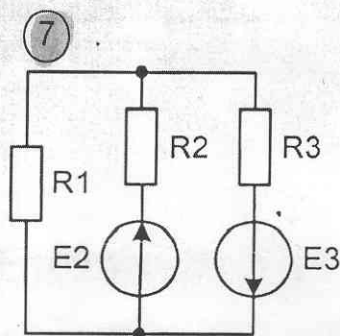
На рис.3.1 представлено 10 вариантов расчетных схем. В каждой из схем $R1 = (m+2)$ Ом, $R2 = R3 = 5$ Ом, значения ЭДС питания приведены в табл.3.1.

1. Составить в общем виде уравнения по первому и второму законам Кирхгофа для расчета токов во всех ветвях, не решая их.

2. Вычислить токи во всех ветвях методом контурных токов и узловых потенциалов.

3. Составить баланс мощностей (сравнить мощность источников и мощность приемников).

4. С помощью теоремы об активном двухполюснике (методом эквивалентного генератора) определить ток в ветви без ЭДС.



$E_2, \text{ В} - 80$
 $E_3, \text{ В} - 100$

Часть 2. Расчет разветвленной электрической цепи переменного тока.

На рис.3.2 представлены варианты схем. Напряжение на зажимах цепи, вариант которой соответствует последней цифре учебного шифра слушателя, изменяется по закону $u = U_m \sin \omega t$. Амплитудное значение напряжения U_m , значения активных сопротивлений $R1$ и $R2$, индуктивностей катушек $L1$ и $L2$, емкостей конденсаторов $C1$ и $C2$ приведены в табл.3.2.

Частота питающего напряжения $f = 50$ Гц.

1. Определить показания приборов, указанных на схеме рис.3.2.
2. Построить векторную диаграмму токов и топографическую диаграмму напряжений.
3. Определить закон изменения тока источника ЭДС.
4. Определить закон изменения напряжения между точками, к которым подключен вольтметр.
5. Определить активную, реактивную и полную мощности источника; активную, реактивную и полную мощности приемников. Составить и оценить баланс мощностей. Рассчитать коэффициент мощности.
6. Определить характер (индуктивность, емкость) и параметры элемента, который должен быть включен в электрическую цепь последовательно с источником ЭДС для того, чтобы в ней имел место резонанс напряжений.

Таблица 3.2

$U_m, В - 180$
 $R1, Ом - 9$
 $R2, Ом - 8$
 $L1, Гн - 0,05$
 $L2, Гн - 0,04$
 $C1, мкФ - 400$
 $C2, мкФ - 400$

