

### Задача 1

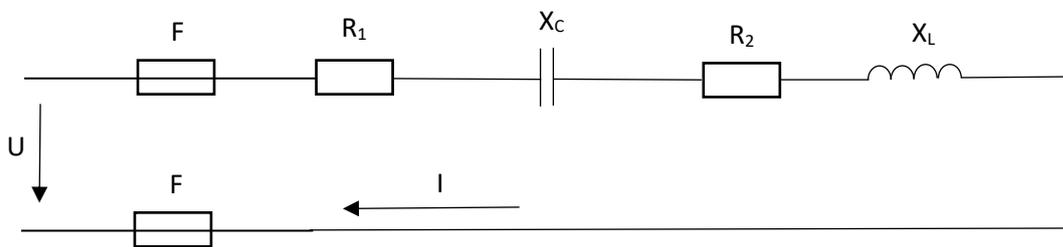
Неразветвленная цепь переменного тока, определить:

- 1) Полное сопротивление цепи  $Z$ ;
- 2) Угол сдвига фаз  $\varphi$  (по величине и знаку);
- 3) Напряжение  $U$ , приложенное к цепи;
- 4) Силу тока  $I$ ;
- 5) Активную  $P$ , реактивную  $Q$  и полную мощности  $S$ , потребляемые цепью.

Начертить в масштабе векторную диаграмму цепи и пояснить ее построение.

Начертить в масштабе треугольники сопротивлений и мощностей.

Пояснить, как нужно изменить реактивное сопротивление, чтобы в цепи возник резонанс напряжений, и чему будет равен ток в цепи при резонансе.



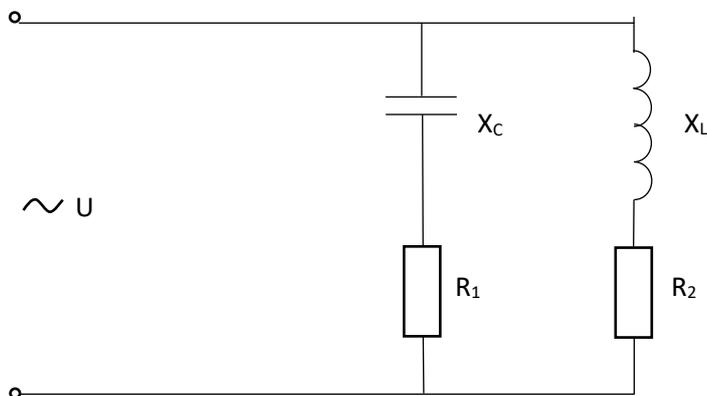
$$R_1 = 4 \text{ Ом}; R_2 = 8 \text{ Ом}; X_L = 4 \text{ Ом}; X_C = 20 \text{ Ом}; P = 300 \text{ Вт}$$

### Задача 2

Разветвленная цепь переменного тока состоит из двух параллельных ветвей, содержащих активные сопротивления  $R_1$  и  $R_2$ , и реактивные  $X_C$  и  $X_L$ .

Полные сопротивления ветвей  $Z_1$  и  $Z_2$  к цепи приложено напряжение  $U$ .

Токи в ветвях соответственно равны  $I_1$  и  $I_2$ ; ток в неразветвленной части цепи равен  $I$ . Ветви потребляют активные мощности  $P_1$ ,  $P_2$  и реактивные  $Q_1$  и  $Q_2$ . Определить значения, отмеченные прочерками, и построить в масштабе векторную диаграмму цепи, предварительно вычислив углы сдвига фаз  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  и  $\varphi$ .

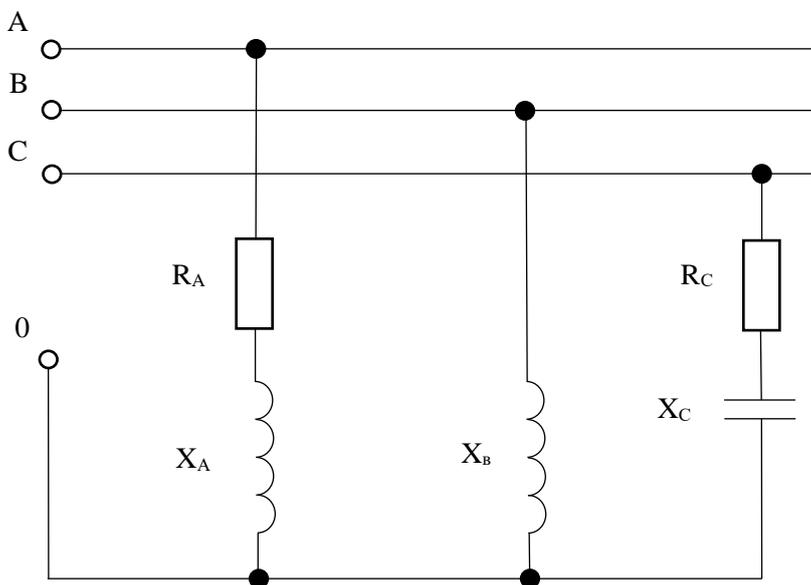


$R_1$  -? Ом;  $R_2$  -? Ом;  $X_C$  -? Ом;  $X_L = 4$  Ом;  $U = 80$  В  $Z_1$  -?;  $Z_2$  -5 Ом;  $I_1$  -8 А ;  $I_2$  -?;  $P_1$  -512 Вт;  $Q_1$  -?;  $P_2$  -?;  $Q_2$  -?

### Задача 3

Три группы сопротивлений соединены звездой с нулевым проводом и включены в трехфазную сеть переменного тока с линейным напряжением  $U_L$ . В фазах А, В, С активные сопротивления соответственно равны  $R_A$  и  $R_C$ , реактивные -  $X_A$ ,  $X_B$  и  $X_C$ . Углы сдвига фаз в каждой фазе равны  $\varphi_A$  и  $\varphi_B$  и  $\varphi_C$ . Линейные токи (они же фазные) в нормальном режиме равны  $I_A$ ,  $I_B$ ,  $I_C$ .

Определить величины, отмеченные прочерком, и построить в масштабе векторную диаграмму цепи в нормальном режиме. Далее начертить векторную диаграмму цепи в аварийном режиме при отключении фазы А. Из векторных диаграмм определить графически токи в нулевом проводе в обоих режимах.



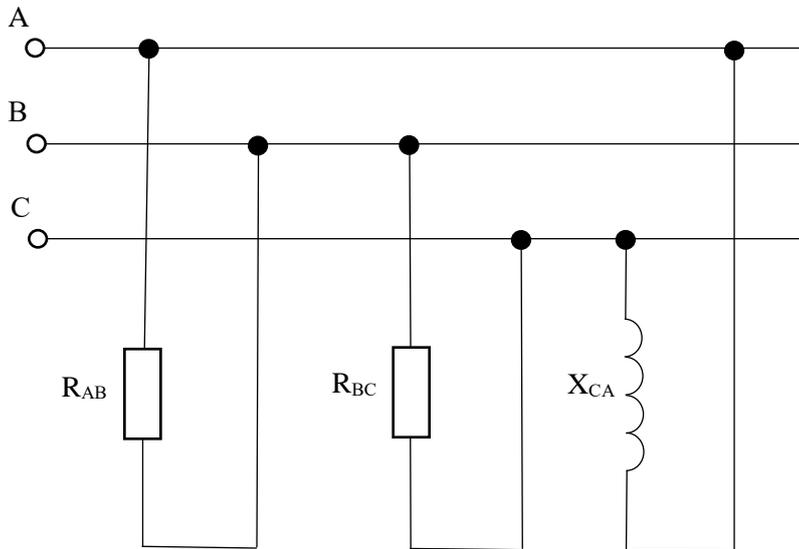
$U_L$  -? В;  $R_A = 4$  Ом;  $R_C = 30$  Ом;  $X_A$  -? Ом;  $X_B$  - ? Ом;  $X_C$  - ? Ом;  $I_A = 24$  А;  $I_B$  -? А

$I_C = 2,4$  А;  $P_A$  - ? Вт;  $P_C$  - ? Вт;  $Q_A = 1728$  Вар;  $Q_B = 1200$  Вар;  $Q_C$  - ? Вар

#### Задача 4

Три сопротивления соединены в треугольник и включены в трехфазную цепь с линейным напряжением  $U_{\text{Л}}$ . В фазах нагрузки в нормальном режиме протекают токи  $I_{\text{AB}}$ ;  $I_{\text{BC}}$ ;  $I_{\text{CA}}$ , при этом фазные мощности составляют  $P_{\text{AB}}$ ,  $P_{\text{BC}}$ ,  $Q_{\text{CA}}$ .

Определить величины, отмеченные прочерками, и построить в масштабе векторные диаграммы цепи в нормальном и аварийном режимах. Из векторных диаграмм определить линейные токи в нормальном и аварийном режимах.



$U_{\text{Л}} = 380 \text{ В}$ ;  $R_{\text{AB}} = 38 \text{ Ом}$ ;  $R_{\text{BC}} = 19 \text{ Ом}$ ;  $X_{\text{CA}} = 76 \text{ Ом}$ ;  $I_{\text{AB}} = ? \text{ А}$ ;  $I_{\text{BC}} = ?$ ;  $I_{\text{CA}} = ?$ ;  $P_{\text{AB}} = ?$ ;  $P_{\text{BC}} = ?$ ;  $Q_{\text{CA}} = ?$ ; Аварийное отключение – линия СА.