

95 Контрольная работа. Расчёт смешанного соединения

$N$  – порядковый номер в списке журнала. \* – цена пункта 0,5 балла.

К напряжению  $U = 10 + N = \underline{\hspace{2cm}}$  В через провода с сопротивлением

$r = 10 + N = \underline{\hspace{2cm}}$  Ом подключено электромагнитное устройство (ЭМУ) с

активным сопротивлением  $R = 2(10 + N) = \underline{\hspace{2cm}}$  Ом и индуктивностью

$L = 5(10 + N) = \underline{\hspace{2cm}}$  мГн, а также параллельно соединённый конденсатор

ёмкостью  $C = 500 / (10 + N) = \underline{\hspace{2cm}}$  мкФ.

Частота  $f = 50$  Гц.

Угловая частота  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = \underline{\hspace{2cm}}$  с<sup>-1</sup>.

1\* Определим индуктивное сопротивление

ЭМУ  $X_L = \omega L = \underline{\hspace{2cm}}$  Ом.

2\* Запишем полное сопротивление ЭМУ

$\underline{Z}_H = R + jX_L = \text{алгебр форма} \Rightarrow \text{показ форма, Ом.}$

3\* Определим коэффициент мощности ЭМУ:  $\cos\varphi_H = \underline{\hspace{2cm}}$ .

4\* Определим сопротивление конденсатора  $X_C = 1 / \omega C = \underline{\hspace{2cm}}$  Ом.

5 Рассчитаем эквивалентное сопротивление параллельно соединённых конденсатора  $C$  и ЭМУ:  $\underline{Z}_{HC} = \underline{Z}_H \cdot (-jX_C) / (\underline{Z}_H - jX_C) = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, Ом.}$

6\* Определим коэффициент мощности параллельно соединённых конденсатора  $C$  и ЭМУ:  $\cos\varphi = \underline{\hspace{2cm}}$ . Убедимся что коэффициент мощности возрос.

7\* Рассчитаем полное сопротивление цепи  $\underline{Z} = r + \underline{Z}_{HC} = \text{алгебр форма} \Rightarrow \text{показ форма, Ом.}$

8\* Рассчитаем ток неразветвлённой части цепи  $\underline{I} = \underline{U} / \underline{Z} = \text{показ форма} \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{алгебр форма, А.}$

9 Рассчитаем напряжение на параллельно соединённых конденсаторе  $C$  и ЭМУ:  $\underline{U}_C = \underline{Z}_{HC} \cdot \underline{I} = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, В.}$

10\* Рассчитаем ток конденсатора  $\underline{I}_C = \underline{U}_C / (-jX_C) = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, А.}$

11\* Рассчитаем ток ЭМУ  $\underline{I}_H = \underline{U}_C / \underline{Z}_H = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, А.}$

12\* Рассчитаем падение напряжения на активном сопротивлении ЭМУ

$\underline{U}_R = R \cdot \underline{I}_H = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, В.}$

13\* Рассчитаем падение напряжения на индуктивном сопротивлении

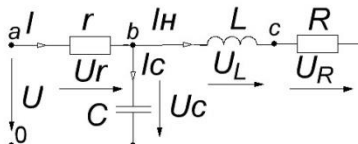
ЭМУ  $\underline{U}_L = jX_L \cdot \underline{I}_H = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма, В.}$

14\* Рассчитаем падение напряжения на проводах  $\underline{U}_r = r \cdot \underline{I} = \text{показ форма} \Rightarrow$

$\Rightarrow \text{алгебр форма, В.}$

15 Построим векторную диаграмму токов. Из начала координат отложим в масштабе токи  $\underline{I}$ ,  $\underline{I}_C$  и  $\underline{I}_H$ . Убедимся, что  $\underline{I} = \underline{I}_C + \underline{I}_H$  (диагональ параллелограмма).

16 В той же системе координат построим топографическую диаграмму напряжений. Из начала координат отложим в масштабе напряжение  $\underline{U}$ , получим точку  $a$ . Отложим напряжение  $\underline{U}_C$ , получим точку  $b$ . Отложим



напряжение  $\underline{U}_R$ , получим точку  $c$ . Из конца вектора  $\underline{U}_R$  отложим вектор  $\underline{U}_L$ , убедимся, что  $\underline{U}_R + \underline{U}_L = \underline{U}_C$ . Из конца вектора  $\underline{U}_C$  отложим вектор  $\underline{U}_r$ , убедимся, что он по направлению совпадает с вектором тока  $\underline{i}$ . Убедимся что  $\underline{U}_C + \underline{U}_r = \underline{U}$ .