

## РОЗРАХУНОК ОДНОФАЗНОГО КОЛА СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.

В електричному колі (Рис. 76) діє джерело синусоїдної ЕРС  
 $e = \sqrt{2}E \sin(\omega t + \psi)$ . Всі параметри кола наведені в таблицях №1 і №2.

### I. Для електричного кола без взаємної індукції:

- розрахувати всі струми комплексним методом, визначити покази вольтметра;
- скласти баланс активних  $P$  і реактивних  $Q$  потужностей кола;
- побудувати векторну діаграму струмів і топографічну діаграму напруг;
- прийняти опір  $R_2 = 0$  і, вважаючи реактивний опір цієї вітки невідомим, визначити його за умовою резонансу струмів;
- розрахувати струми для резонансного стану кола; визначити покази вольтметра;
- перевірити правильність розрахунків за балансом потужностей;
- видаливши із кола активні опори, записати частотну характеристику (ЧХ) вхідного опору кола і побудувати її, знайшовши нулі і полюси.

Увага! Активні опори віток, з'єднані паралельно з ємністю чи індуктивністю розірвати ( $R = \infty$ ), всі інші закортити ( $R = 0$ ).

### II. При наявності магнітного зв'язку між індуктивними елементами $L_1, L_2$ (однойменні кінці елементів відмічені на схемі точками):

- перетворивши схему до двох незалежних контурів, розрахувати струми у всіх вітках схеми методом контурних струмів, визначити покази вольтметра;
- перевірити правильність розрахунків за балансом потужностей, визначити активну і реактивну потужності магнітного зв'язку для кожної з індуктивно зв'язаних котушок;
- побудувати векторну діаграму струмів і топографічну діаграму напруг (на діаграмі показати напруги взаємної індукції).

### III. Відкинувши крайню вітку між полюсами 2, 2', зробити розв'язок магнітного зв'язку. Одержану схему розглядати як чотириполюсник з полюсами 1, 1' і 2, 2' :

- розрахувати коефіцієнти  $A, B, C, D$  ( $A_{11}, A_{12}, A_{21}, A_{22}$ ) 4-полюсника;
- визначити ЕРС  $\dot{E}$  та струм  $\dot{I}_1$  на вході 4-полюсника, при яких на його виході  $U_2=100(B)$ ,  $I_2=1(A)$ , а кут зсуву фаз між синусоїдами напруги і струму  $\varphi_2=30^\circ$ . Зробити перевірку, навантаживши 4-полюсник на відповідний опір.
- розрахувати параметри  $R, L, C$  віток ( $T$ - чи  $\Pi$ -) схеми заміщення;
- визначити вторинні параметри чотириполюсника (характеристичні опори  $\underline{Z}_{C1}, \underline{Z}_{C2}$ , сталу передачі  $\underline{\gamma}$ ).
- в узгодженому режимі чотириполюсника за вторинними параметрами виз-

начити комплекси напруги  $\dot{U}_2$  і струму  $\dot{I}_2$  (на виході чотириполюсника) при заданій ЕРС на вході. Зробити перевірку для схеми заміщення.

- Увага!**
1. Параметри елементів кола нанести на схему.
  2. Схеми та діаграми виконувати олівцем згідно з правилами технічного креслення.
  3. Всі розрахунки давати у такому порядку: формула (в буквах), - підставити дані, - відповідь в одиницях виміру.
  4. Всі кінцеві вирази для комплексів давати в алгебраїчній і показниковій формах.



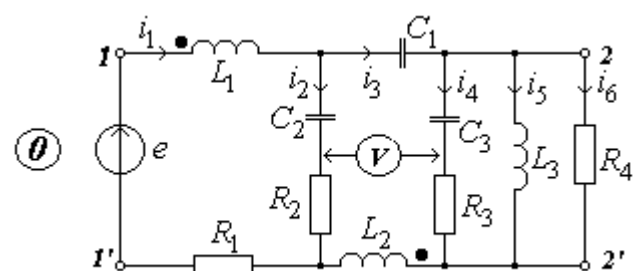
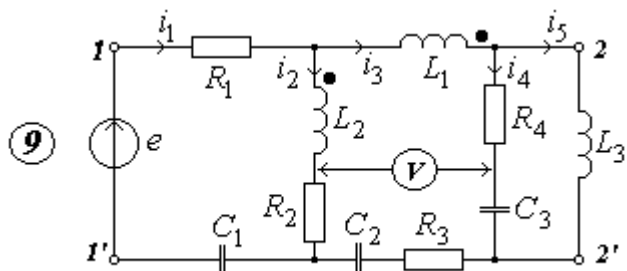
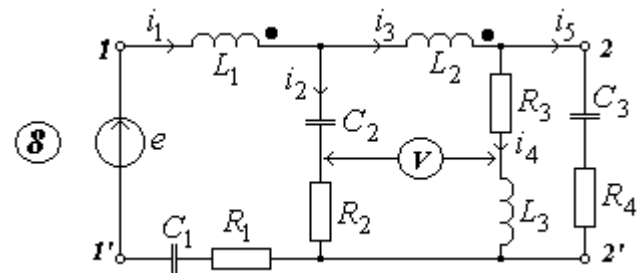
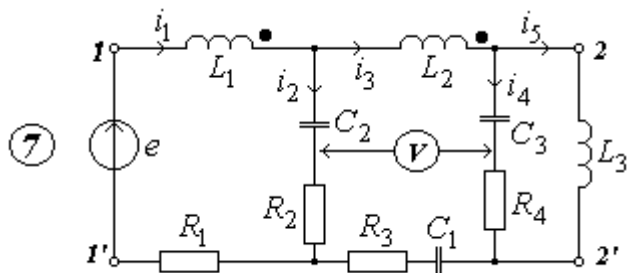
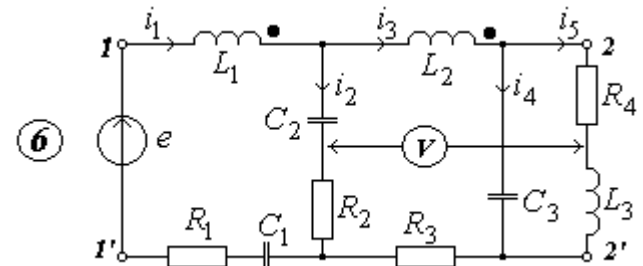
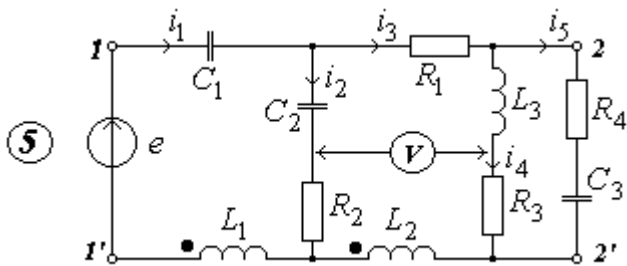
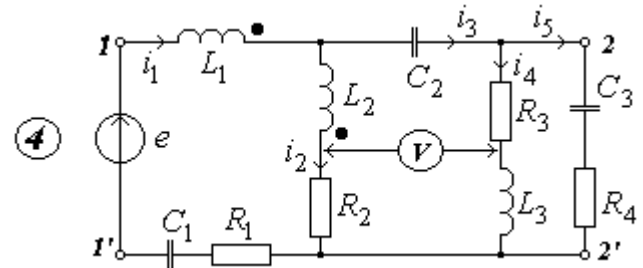
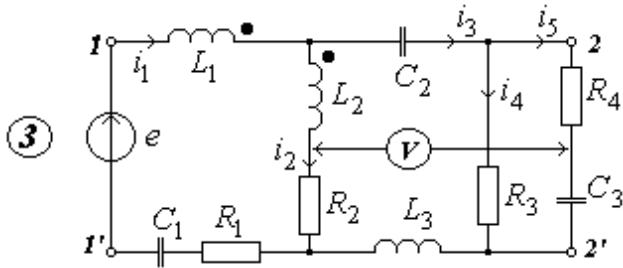
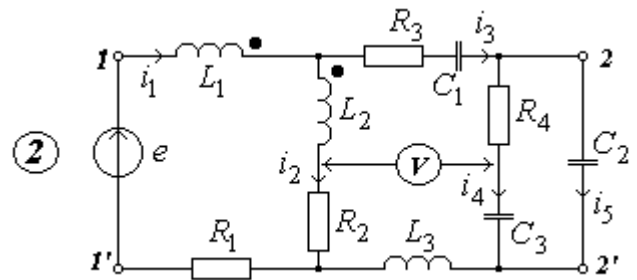
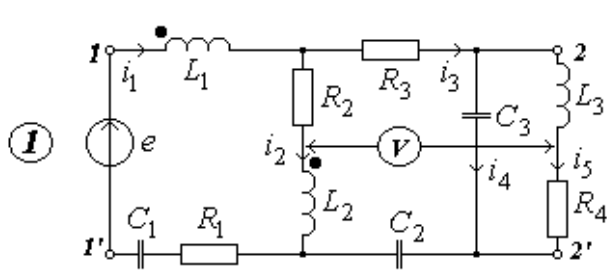
**Примітка.** Варіант даних для розрахунку вибрати згідно з тризначним шифром ( №1, №2, №3 ). Перша цифра відповідає номеру колонки таблиці №1, друга - номеру колонки таблиці №2, третя - номеру схеми. Шифр задається викладачем.

**Таблиця №1**

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$E$ (В)	100	120	140	160	18	200	220	240	260	280
$\psi^\circ$	-20	-30	-45	-60	25	35	50	70	80	90
$R_1$ (Ом)	5	7	9	11	12	14	16	18	20	22
$R_2$ (Ом)	7	9	11	13	10	12	14	16	18	21
$R_3$ (Ом)	9	11	13	15	8	10	12	14	16	6
$R_4$ (Ом)	12	13	15	17	6	8	10	12	11	19

**Таблиця №2**

Параметр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
$X_{L1}$ (Ом)	30	35	40	45	50	40	55	60	45	37
$X_{L2}$ (Ом)	35	40	45	50	40	35	45	50	30	27
$X_{L3}$ (Ом)	40	45	50	55	35	25	30	43	25	20
$X_{C1}$ (Ом)	10	15	20	25	20	15	17	20	15	13
$X_{C2}$ (Ом)	15	20	25	30	15	10	13	15	12	10
$X_{C3}$ (Ом)	20	25	30	35	12	8	10	13	8	6
$X_M$ (Ом)	20	23	25	27	30	20	22	32	20	15
$f$ (Гц)	50	60	50	60	100	50	60	100	60	50
Тип схеми заміщення	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П	Т	П



### **Список використаної літератури.**

- Нейман Л. Р., Демирчян К. С.* "Теоретические основы электротехники". Т. 1. – М.: Высшая Школа, 1981.
- Зевеке Г. В., Ионкин П. А., Нетушил А. В., Страхов С. В.* "Основы теории цепей". – М.: Энергоатомиздат, 1989.
- Шебес М. Р.* "Задачник по теории линейных электрических цепей". – М.: Высшая Школа, 1982.
- Антамонов В.Х., Курило И.А.* "Избранные задачи по линейным электрическим цепям": Учебное пособие.-К.: НМК ВО, 1993. – 96 с.
- Бойко В, С., Бойко В, В., Видолоб Ю. Ф., Курило І. А., Шеховцов В. І., Шидлов-ська Н. А.* "Теоретичні основи електротехніки".Т. 1.- К.: "Політехніка",2004. –269 с.