

### Трифазні електричні кола.

Симетричний трифазний генератор із заданими фазними ЕРС, живить через трипровідну лінію електропередачі навантаження з елементами, з'єднаними “зіркою” і “трикутником” (схеми кіл розміщені після таблиці з параметрами елементів кола).

Для фази  $A$  трифазного генератора, діюче значення напруги  $U_A$  і початкова фаза  $\psi$  задані у таблиці №1, параметри кола - у таблиці №2.

1. Вважаючи навантаження симетричним, розрахувати струми у кожній вітці і напруги на всіх ділянках кола. Визначити покази вимірювальних приладів, ввімкнених у коло, перевірити правильність розрахунків за балансом потужностей.
2. За результатами розрахунків п.1 побудувати суміщену діаграму струмів та топографічну діаграму напруг кола.
3. Використовуючи еквівалентні перетворення, розрахувати струми у кожній вітці і напруги на всіх ділянках кола в аварійному режимі (обрив у точці, що вказана в таблиці №2). Визначити покази вимірювальних приладів, перевірити правильність розрахунків за балансом потужностей.
4. Повторити розрахунки п.3 методом симетричних складових. Порівняти результати розрахунків п.3 і п.4.
5. Переконайтесь, що сума показів ватметрів дорівнює активній потужності трифазного кола.
6. Для аварійного режиму трифазного кола побудувати суміщену векторну діаграму струмів та топографічну діаграму напруг.
7. Вважаючи, що напруга фази  $A$  симетричного трифазного генератора несинусоїдна і задана рядом:

$$u_A = \sqrt{2}U_{1A} \sin(\omega t + \psi_{1A}) + \sqrt{2}U_{3A} \sin(3\omega t + \psi_{3A}) + \sqrt{2}U_{5A} \sin(5\omega t + \psi_{5A}),$$

записати миттєві значення напруг  $u_B, u_C, u_{AB}, u_{BC}, u_{CA}$  якщо:

$$u_B(t) = u_A(t - \frac{T}{3}), \quad u_C(t) = u_A(t + \frac{T}{3}),$$

де  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  – період несинусоїдної напруги.

Діючі значення і початкові фази гармонік наведені в таблиці №1.

Визначити діючі значення фазних і лінійних напруг генератора.

Обчислити покази вимірювальних приладів, ввімкнених в коло при симет-

ричному навантаженні. Значення реактивних опорів кола задані на частоті першої гармоніки, вимірювальні прилади електродинамічної системи (показують діюче значення).

**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 або рівняння (в літерних позначеннях) - формула чи рівняння в числах - 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.

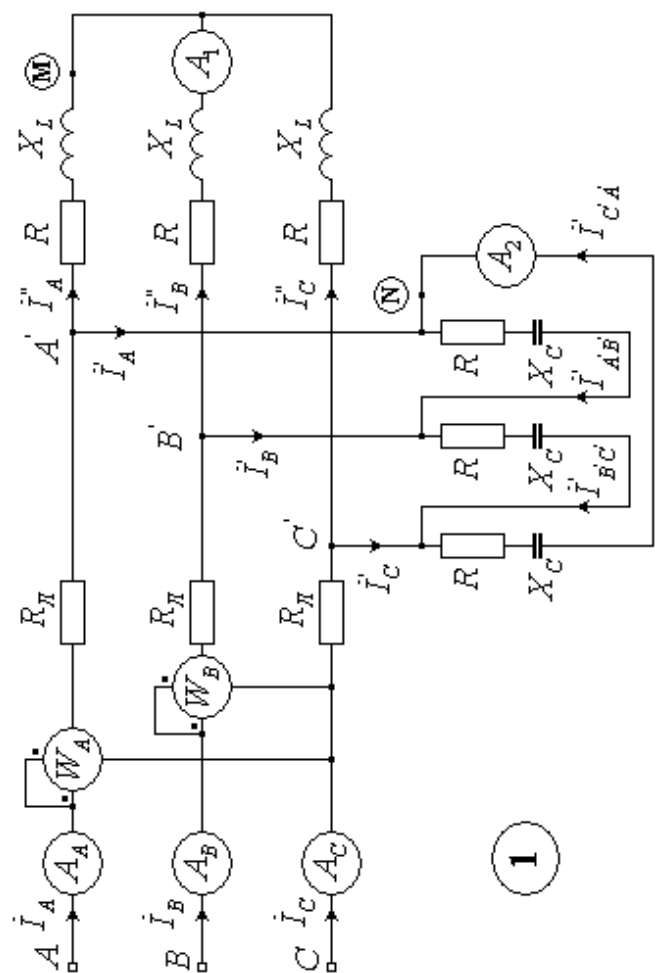
Шифр задається викладачем.

**Таблиця №1**

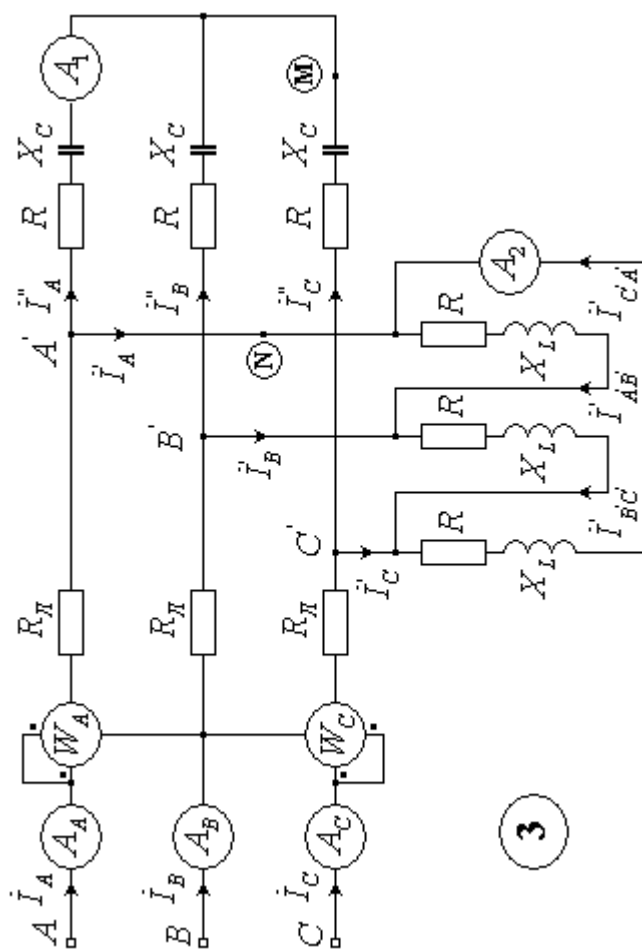
Номер варіанта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$U_a (B)$	127	220	110	200	150	300	240	180	135	210
$\psi_a^\circ$	10	30	45	-20	-15	-45	60	90	50	-70
$U_{1a} (B)$	127	220	110	200	150	300	240	180	135	210
$\psi_{1a}^\circ$	10	30	45	-20	-15	-45	60	90	50	-70
$U_{3a} (B)$	80	150	70	140	100	200	120	130	90	160
$\psi_{3a}^\circ$	-30	-40	-60	50	70	90	-20	-50	-30	10
$U_{5a} (B)$	60	120	70	100	90	150	100	120	80	140
$\psi_{5a}^\circ$	-60	-10	-90	70	110	14	-40	-30	-10	20

**Таблиця №2**

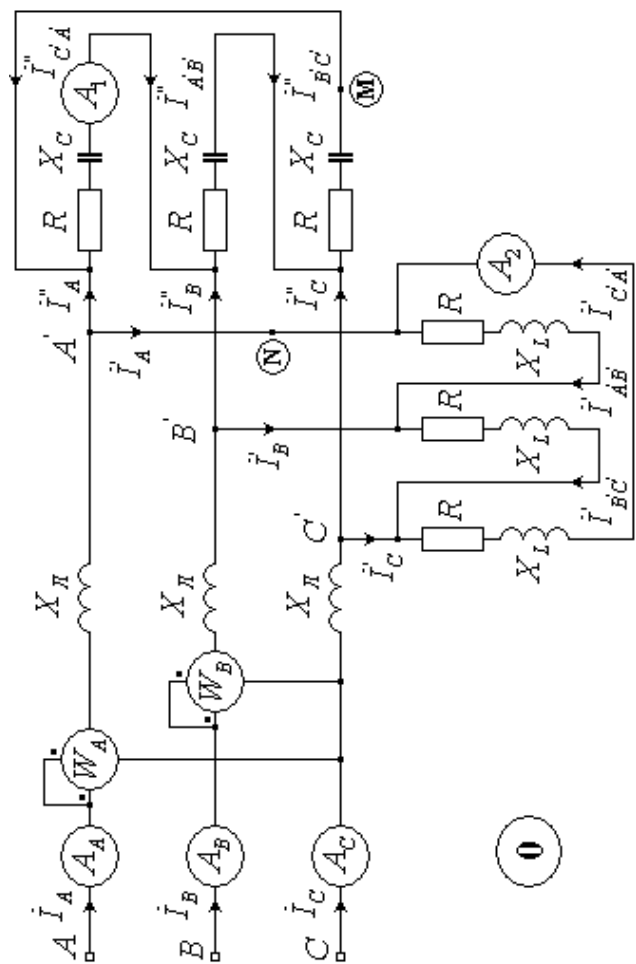
Номер варіанта	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$R_L (Ом)$	12	14.6	18	10	13	22	16.3	15	16.8	11
$X_L (Ом)$	5.3	7	4	6	5.5	8	4.2	4.3	5.8	6.1
$R (Ом)$	80	56	72	48	57	60	51	78	42	63
$X_L (Ом)$	27	33	30	42	24	35	42	25	21	36
$X_C (Ом)$	93	84	63	72	102	57	96	69	75	90
Обрив проводу в точці	М	Н	Н	М	М	М	Н	М	Н	Н



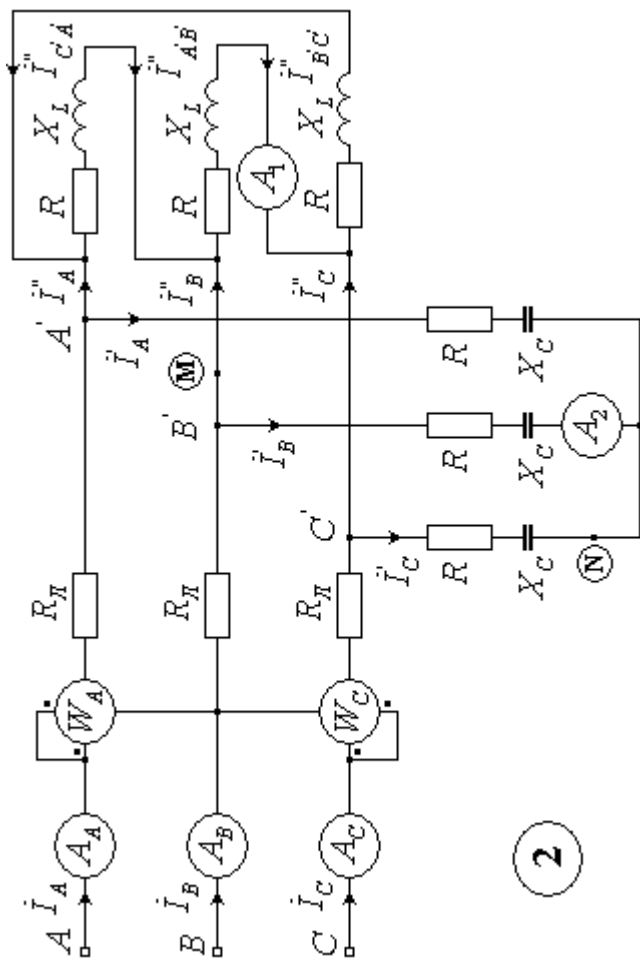
1



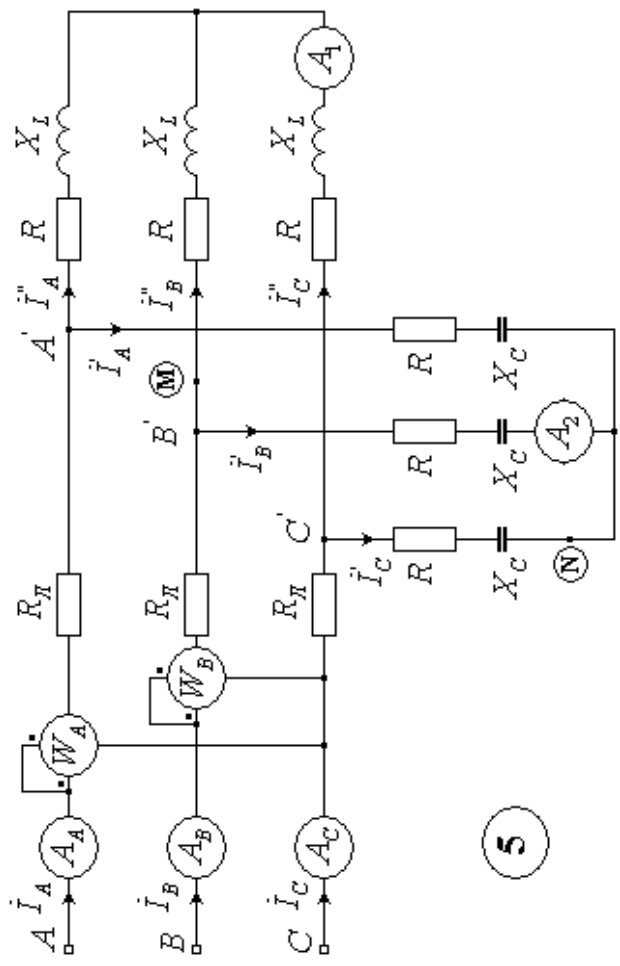
3



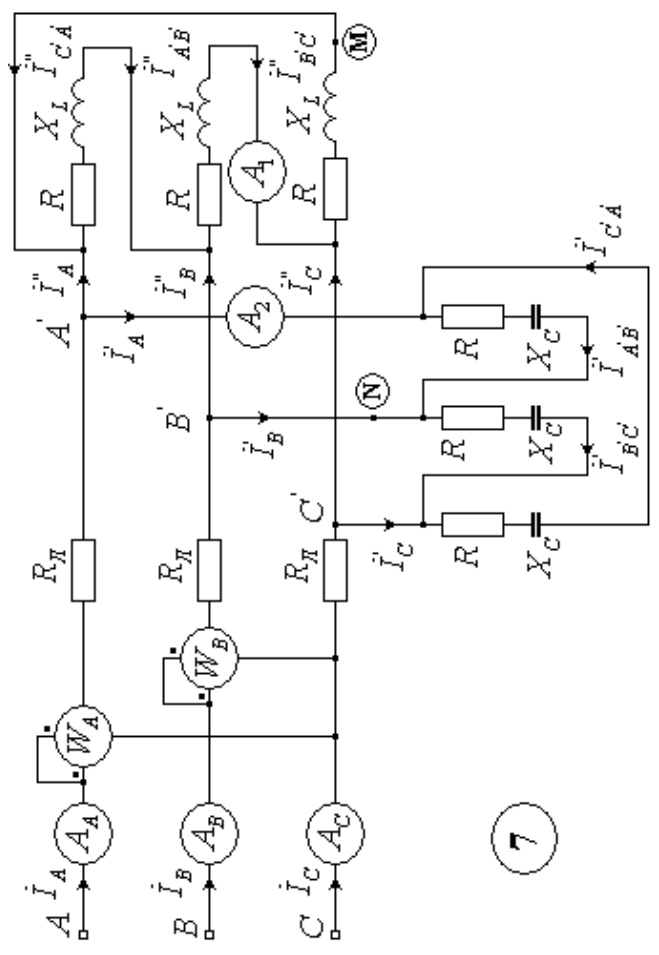
0



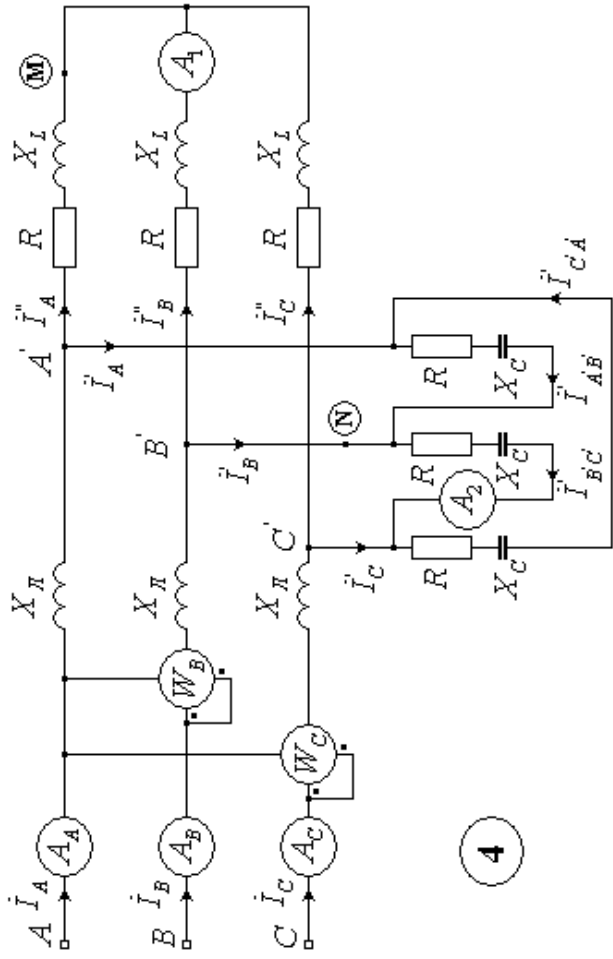
2



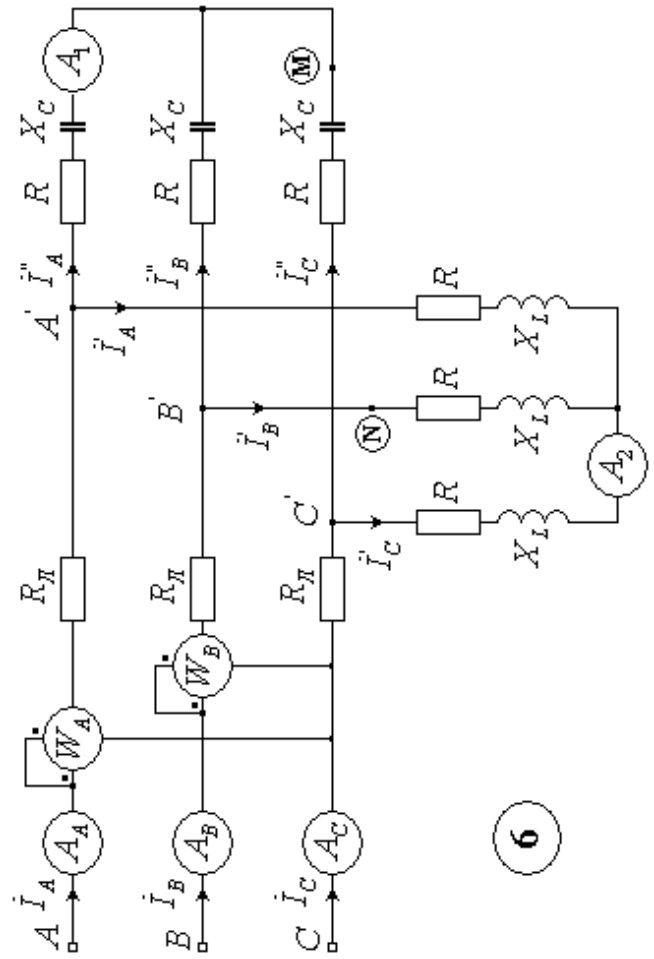
5



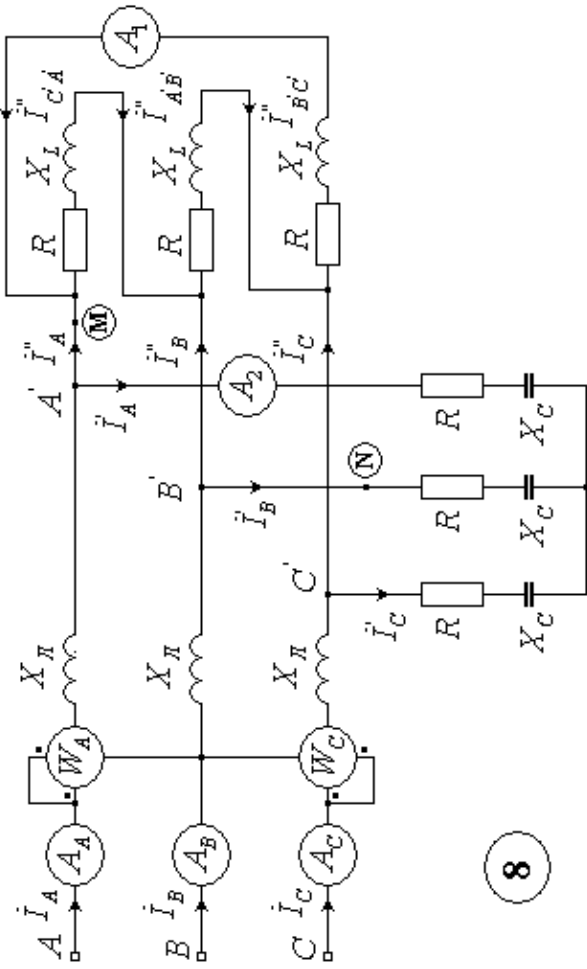
7



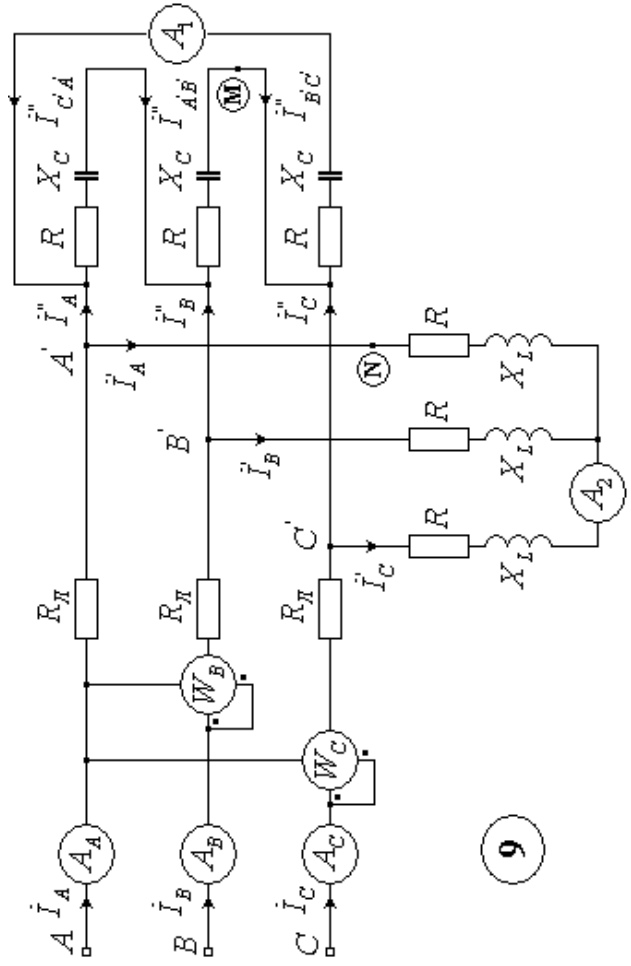
4



6



8



9

#### Список літератури.

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