

Тема: Трифазні ланцюги синусоїdalного струму.

Назва роботи: Дослідження трифазного ланцюга змінного струму.

Мета роботи: Провести аналіз трифазного лінійного кола синусоїdalного струму.

Матеріально-технічне обладнання: комп'ютер IBM PC, програма Electronics Workbench 5.0.

Порядок виконання роботи

З правилами безпеки ознайомлений(а) _____ (підпис)

1. В несиметричному трифазному колі (рис. 1) знайти струми у фазах, фазні та лінійні напруги навантаження та зміщення нейтралі.

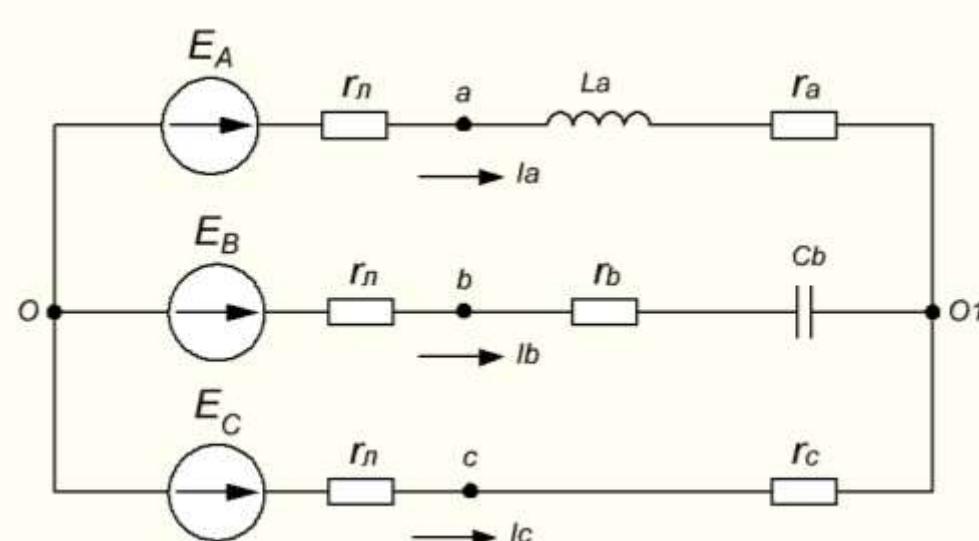


Рисунок 1 – Трифазне лінійне коло синусоїального струму

2. Параметри кола:

$$E_A = 220 \text{ В}, r_L = 5 \text{ Ом}, r_a = 5 \text{ Ом}, \omega L_a = 10 \text{ Ом},$$

$$r_b = 5 \text{ Ом}, \frac{1}{\omega C_b} = 15 \text{ Ом}, r_c = 10 \text{ Ом}.$$

3. Будемо вважати, що коло функціонує на промисловій частоті 50 Гц.

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дата			
Розроб.							
Перев.		Шипіна В.О.					
Н-Контр.							
Затв.							
Лабораторна робота №3					Літ.	Арк	Аркушів
Звіт						1	9
НКОНПУ							

4. Знайдемо значення індуктивності та ємності, що відповідають заданим опорам $x_{La} = 10 \text{ Ohm}$ та $x_{Cb} = 15 \text{ Ohm}$:

$$L = \frac{x_{La}}{2\pi f} = \underline{\hspace{10cm}}$$

$$C = \frac{1}{2\pi f x_{Cb}} = \underline{\hspace{10cm}}$$

5. Включити комп'ютер.
 6. Запустити програму "ELCAD".
 7. Скласти комп'ютерну модель кола, зображеного на рисунку 1.

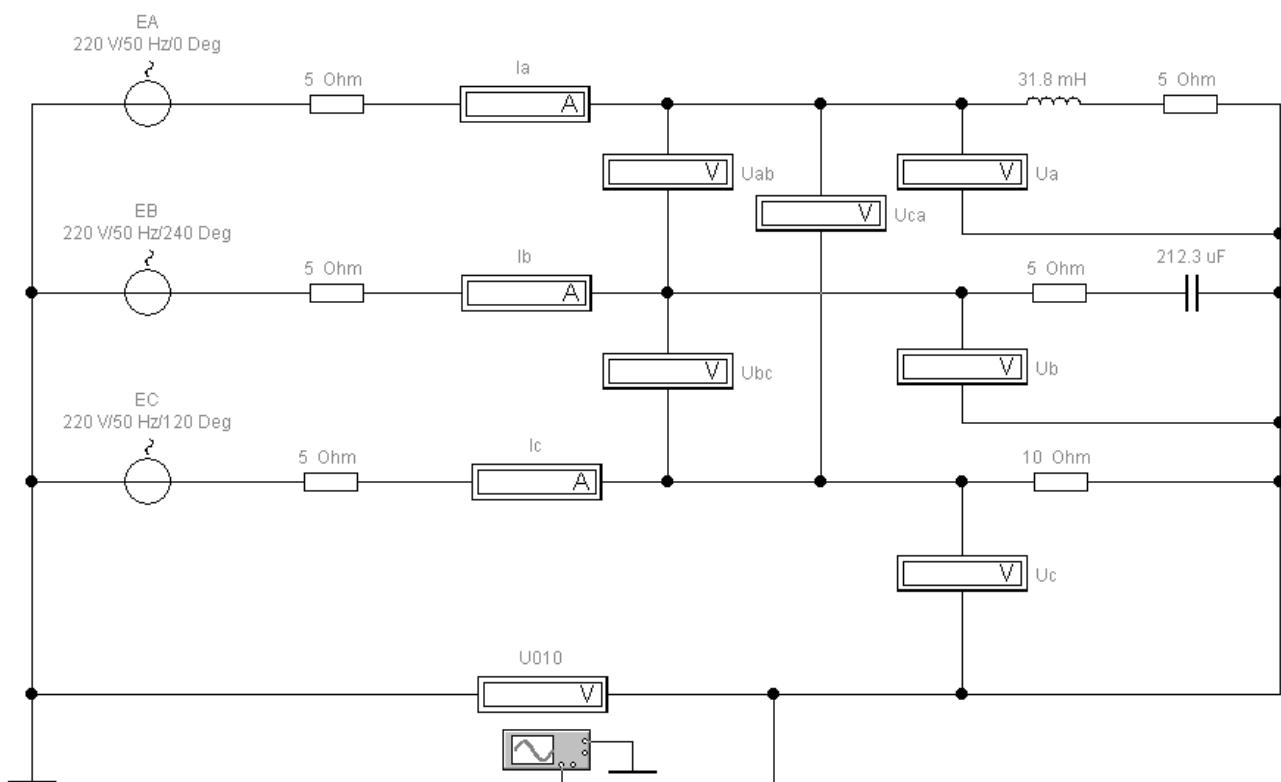


Рисунок 2 – Комп'ютерна модель трифазного лінійного кола синусоїдного струму

8. Перевести амперметри і вольтметри в режим вимірювання змінного струму і напруги (AC).
 9. Включити схему.
 10. Згідно показань вимірювальних приладів записати:

напругу зміщення нейтралі: $U_{O1O} = \underline{\hspace{10cm}}$

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат	Арк
					2

струми у фазах:

$$I_a = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$I_b = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$I_c = \underline{\hspace{100pt}}$$

фазні напруги навантаження:

$$U_a = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$U_b = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$U_c = \underline{\hspace{100pt}}$$

лінійні напруги навантаження:

$$U_{ab} = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$U_{bc} = \underline{\hspace{100pt}}$$

$$U_{ca} = \underline{\hspace{100pt}}$$

11. Осцилограф приєднано з метою визначення початкової фази напруги зміщення нейтралі. Знайдемо її.

12. Для знаходження зсуву фази необхідно на екрані розширеної моделі осцилографа курсор 1 (червоного кольору) виставити на початок синусоїди напруги, а курсор 2 (синього кольору) виставити на початок координат.

13. З правого вікна панелі (рядок T2-T1) записати зсув фази:

$$\Delta t = \underline{\hspace{100pt}} \text{ сек.}$$

14. Перевести знайдену вище величину в кут зсуву фази β_{010} за формулою:

$$\beta_{010} = 360f\Delta t =$$

$$\underline{\hspace{100pt}}$$

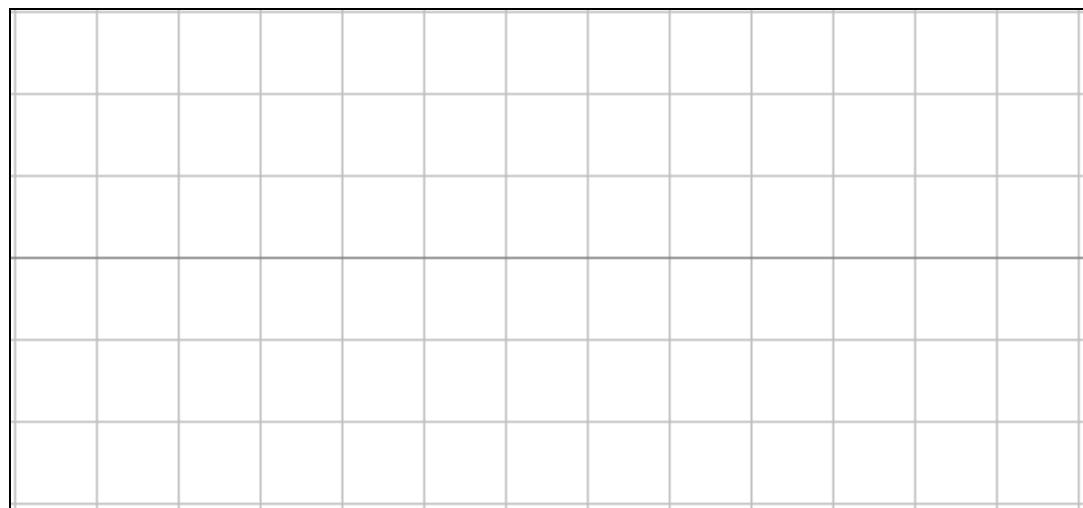
$$\underline{\hspace{100pt}}$$

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат

Арк

3

15. Накреслити осцилограму.



16. Знайдемо початкову фазу для струму I_b .

17. Осцилограф приєднуємо паралельно опору лінії фази B (див. рис.3).

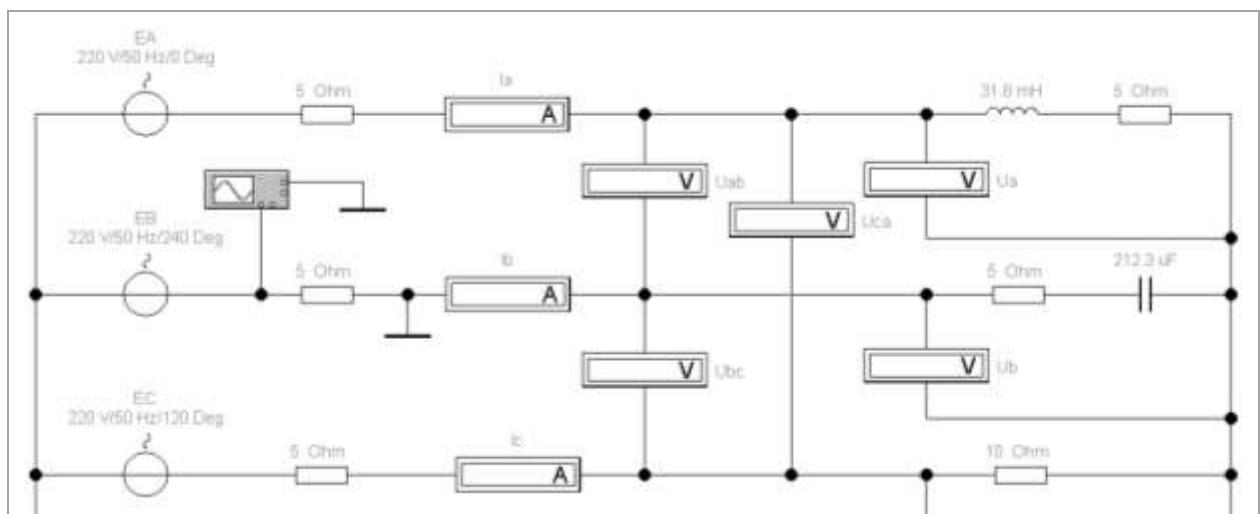


Рисунок 3 – Фрагмент схеми визначення початкової фази для струму I_b

18. На розширеній моделі осцилографа з правого вікна панелі (рядок Т2-Т1) записати зсув фази:

$$\Delta t = \underline{\hspace{2cm}} \text{сек.}$$

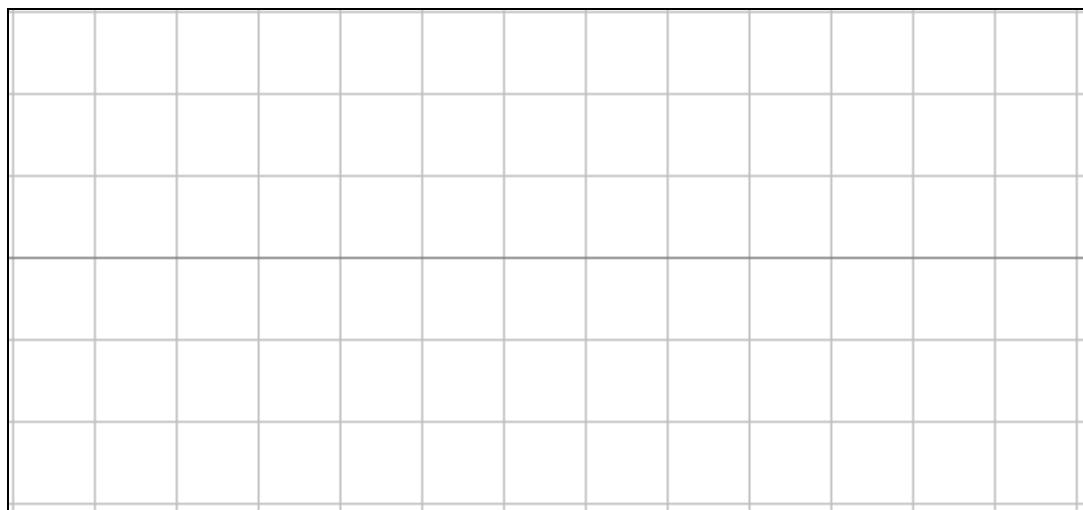
Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат

Арк

19. Перевести знайдену вище величину в кут зсуву фази α_b за формuloю:

$$\alpha_b = 360f\Delta t =$$

20. Накреслити осцилограму.



21. Знайдемо початкову фазу для фазної напруги навантаження U_c .

22. Осцилограф приєднуємо паралельно вольтметру на навантаженні фази C (див. рис.4).

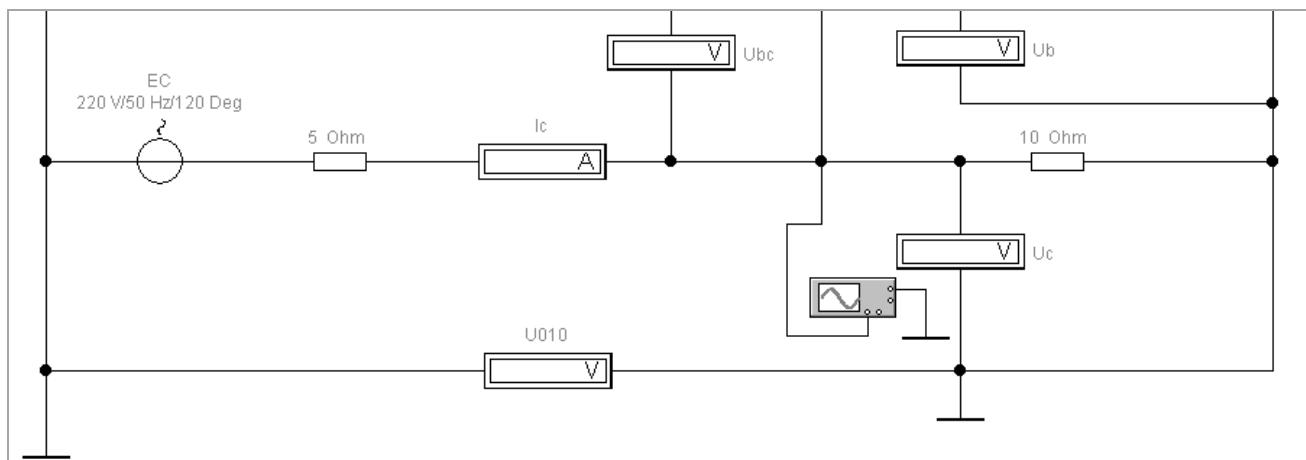


Рисунок 4 – Фрагмент схеми визначення початкової фази для фазної напруги навантаження U_c

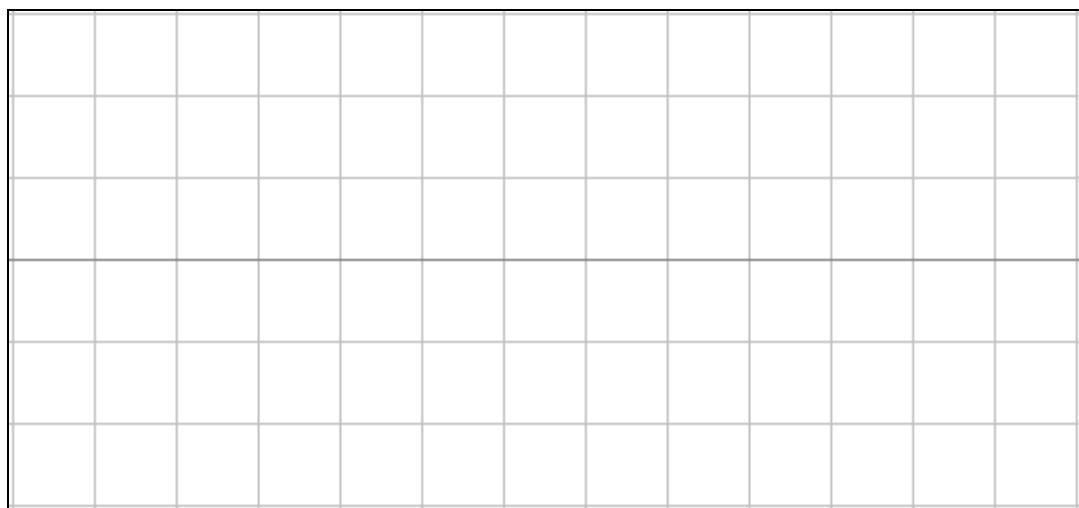
23. На розширеній моделі осцилографа з правого вікна панелі (рядок Т2-Т1) записати зсув фази:

$$\Delta t = \underline{\hspace{10em}} \text{сек.}$$

24. Перевести знайдену вище величину в кут зсуву фази β_c за формулою:

$$\beta_c = 360f\Delta t = \underline{\hspace{10em}}$$

25. Накреслити осцилограму.



26. Знайдемо початкову фазу для лінійної напруги навантаження U_{bc} .

27. Осцилограф приєднуємо паралельно вольтметру між навантаженнями фаз B та C (див. рис.5).

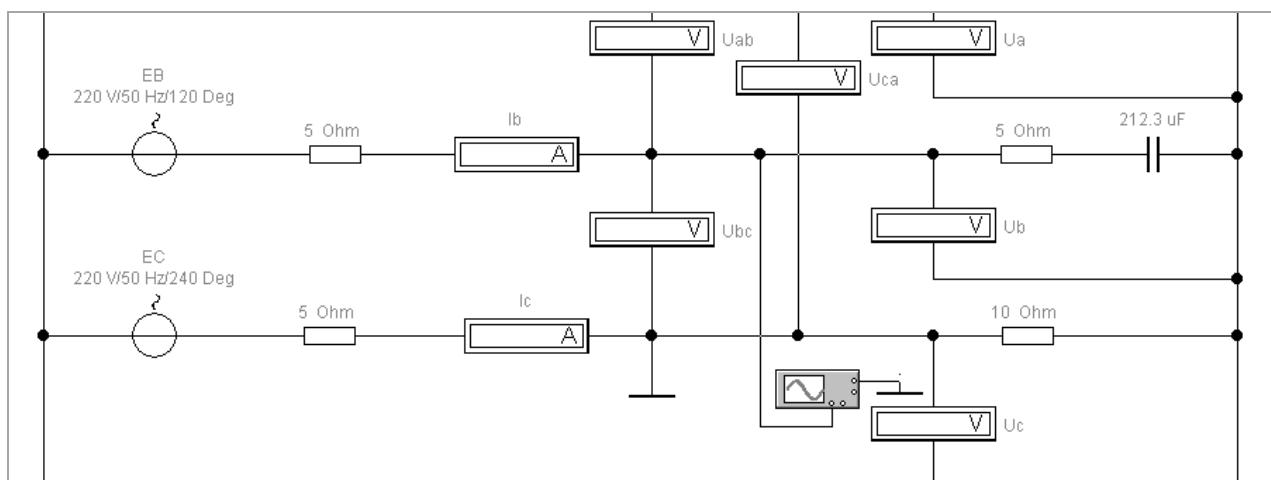


Рисунок 5 – Фрагмент схеми визначення початкової фази для лінійної напруги навантаження U_{bc}

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат

Арк

6

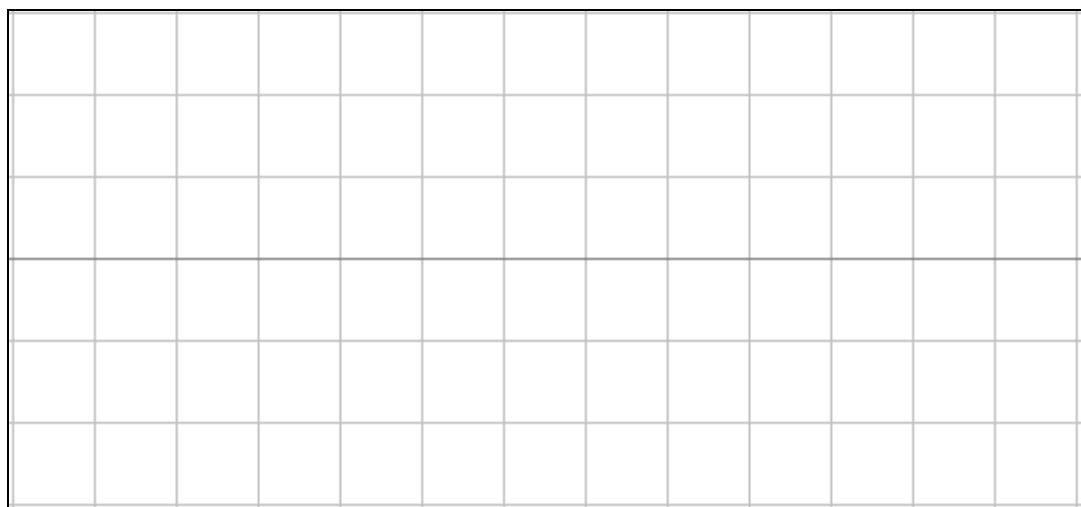
28. На розширеній моделі осцилографа з правого вікна панелі (рядок Т2-Т1) записати зсув фази:

$$\Delta t = \underline{\hspace{10em}} \text{сек.}$$

29. Перевести знайдену вище величину в кут зсуву фази β_{bc} за формулою:

$$\beta_{bc} = 360f\Delta t =$$

30. Накреслити осцилограму.



31. Зробіть висновки по роботі.

Висновки:

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат		Арк
						7

32. Надати письмові відповіді на контрольні запитання.

Контрольні запитання

1. Поясніть, що називають багатофазною системою.

2. Поясніть значення терміну «фаза» в електротехніці.

3. Наведіть основні переваги трифазних ланцюгів перед однофазними.

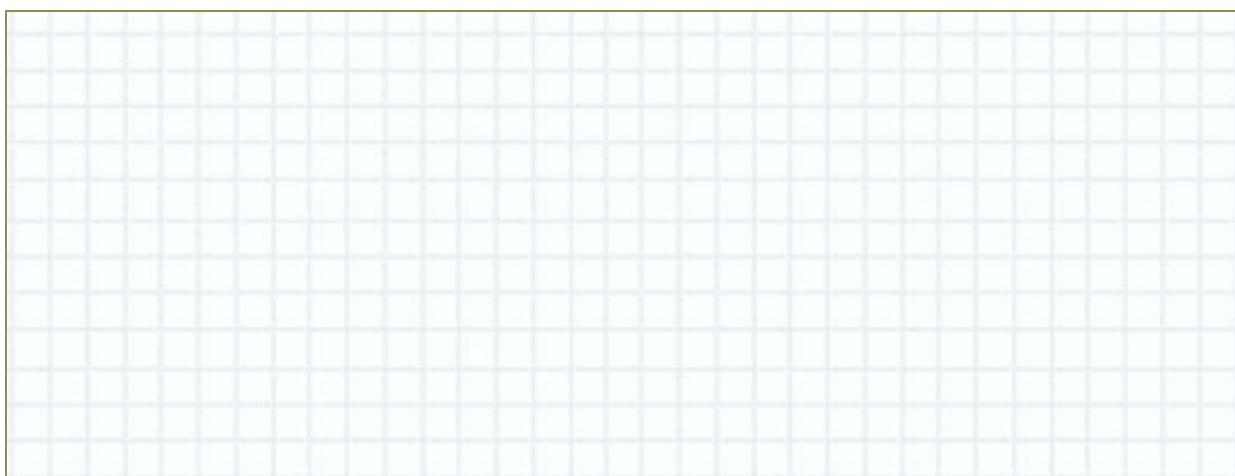
1)

2)

4. Що є джерелом енергії в трифазному ланцюзі синусоїdalного струму?

5. З чого складається генератор трифазного ланцюга синусоїdalного струму?

6. Наведіть схему ЕРС генератора, які з'єднані зіркою.

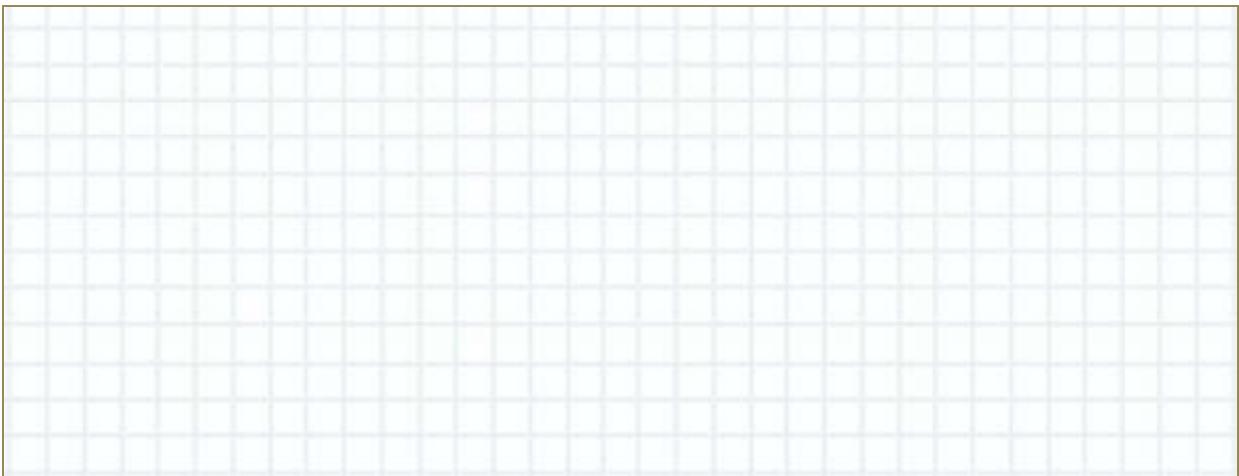


Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат

Арк

8

7. Наведіть схему приймачів, які з'єднані трикутником.



8. Який провідник називають нульовим або нейтральним?

9. Поясніть, які струми називають лінійними.

10. Поясніть, які струми називають фазними.

11. Поясніть, які напруги називають фазними.

12. Поясніть, які напруги називають лінійними.

Змн.	Арк	№ докум	Підп.	Дат		Арк
						9