

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Кафедра	Електричні станції
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 176 «Мікро- та наносистемна техніка»
Освітня програма	Стала та відновлювана енергетика: електрична та мікроелектронна інженерія
Форма навчання	Денна
Навчальна дисципліна	Математичні задачі відновлюваної енергетики
Семестр	2

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Згідно варіанту складіть та вирішіть систему нелінійних вузлових рівнянь, знайдіть напругу і потужності у вузлах, струми, потоки і втрати потужностей в гілках схеми заміщення електроенергетичної системи. Складіть баланс потужності в енергосистемі.

Початкові дані для розрахункового завдання приведені в табл. 1 – 3.

Таблиця 1 – Номери варіантів, номери схем і значення опірив ліній

№ варіанта	№ схеми	$Z_1, \text{Ом}$	$Z_2, \text{Ом}$	$Z_3, \text{Ом}$	$Z_4, \text{Ом}$	$Z_5, \text{Ом}$	$Z_6, \text{Ом}$	$Z_7, \text{Ом}$
1	1	$9 + j18$	$11 + j21$	$15 + j30$	$6 + j11$	$10 + j19$	$11 + j22$	$12 + j24$
2	5	$15 + j29$	$10 + j20$	$12 + j23$	$8 + j16$	$9 + j18$	-	-
3	3	$10 + j20$	$9 + j18$	$11 + j22$	$12 + j23$	$13 + j25$	$8 + j16$	-
4	6	$12 + j22$	$10 + j18$	$14 + j25$	$11 + j20$	$8 + j15$	-	-
5	4	$14 + j28$	$8 + j16$	$6 + j12$	$11 + j22$	$7 + j14$	$10 + j20$	-
6	2	$7 + j15$	$10 + j21$	$12 + j25$	$8 + j17$	$9 + j19$	-	-
7	3	$12 + j24$	$11 + j22$	$13 + j26$	$10 + j20$	$14 + j28$	$9 + j18$	-
8	1	$8 + j16$	$10 + j19$	$13 + j26$	$9 + j18$	$11 + j22$	$14 + j28$	$11 + j228$
9	6	$6 + j12$	$12 + j23$	$9 + j18$	$13 + j25$	$10 + j19$	-	-
10	4	$13 + j26$	$8 + j16$	$6 + j12$	$11 + j22$	$10 + j20$	$9 + j18$	-
11	2	$9 + j17$	$12 + j23$	$14 + j27$	$10 + j19$	$11 + j21$	-	-
12	5	$13 + j27$	$8 + j17$	$11 + j23$	$6 + j13$	$10 + j21$	-	-
13	1	$5 + j11$	$8 + j16$	$10 + j21$	$7 + j14$	$9 + j18$	$6 + j12$	$8 + j17$
14	5	$10 + j20$	$7 + j14$	$6 + j12$	$4 + j8$	$5 + j10$	-	-
15	3	$6 + j12$	$5 + j10$	$7 + j15$	$8 + j17$	$9 + j19$	$4 + j8$	-
16	6	$9 + j18$	$6 + j12$	$10 + j20$	$7 + j14$	$5 + j10$	-	-
17	4	$10 + j21$	$7 + j15$	$4 + j8$	$9 + j19$	$6 + j12$	$8 + j17$	-
18	2	$4 + j9$	$5 + j11$	$9 + j20$	$6 + j13$	$7 + j15$	-	-
19	3	$9 + j18$	$7 + 14$	$5 + j10$	$8 + j16$	$10 + j20$	$6 + j12$	-
20	1	$6 + j12$	$8 + j16$	$10 + j20$	$7 + j14$	$9 + j18$	$11 + j22$	$9 + j18$

Таблиця 2 – Значення початкових параметрів режиму: напругі в базовому вузлі і задаючих струмів в вузлах

№ варіанта	Уб, кВ	$S_{ПС1}$, МВА	$S_{ПС2}$, МВА	$S_{ПС3}$, МВА	$S_{ЕС1}$, МВА	$S_{ЕС2}$, МВА
1	111	-55,672-28,598i	-78,096-39,039i	-66,913-33,437i	142,989+88,659i	-
2	113	-85,763-42,872i	-71,99-36,011i	-32,146-16,073i	-	95,365+58,985i
3	110	-52,127-26,064i	-81,421-40,72i	-44,469-24,974i	90,765+56,205i	-
4	114	-67,37-33,914i	-49,994-25,016i	-78,744-39,372i	-	114,658+71,285i
5	112	-54,338-27,055i	-80,249-40,125i	-64,76-32,37i	108,531+67,286i	-
6	110	-78,383-39,24i	-49,968-25,007i	-67,425-33,756i	-	89,102+55,243i
7	115	-70,903-36,412i	-39,264-19,632i	-22,556-11,277i	85,336+53,013i	-
8	113	-90,291-45,116i	-69,695-34,838i	-45,501-22,751i	129,451+77,882i	-
9	111	-53,405-26,751i	-81,902-40,971i	-60,117-30,049i	-	157,927+94,745i
10	114	-79,672-39,836i	-66,983-33,491i	-31,756-15,906i	57,677+34,606i	-
11	110	-39,997-19,999i	-66,187-33,152i	-57,294-28,657i	-	86,406+51,832i
12	112	-49,956-24,978i	-80,688-40,353i	-66,913-33,456i	102,153+63,326i	-
13	111	-51,672-25,598i	-68,096-34,039i	-56,913-28,437i	112,989+70,053i	-
14	113	-45,763-22,872i	-41,99-21,011i	-42,146-21,073i	-	81,102+50,283i
15	115	-48,127-24,064i	-52,421-26,211i	-46,469-23,234i	95,365+58,985i	-
16	114	-57,37-28,701i	-48,994-24,916i	-58,744-29,372i	-	90,765+56,205i
17	112	-54,338-27,165i	-60,249-30,125i	-44,76-32,37i	88,531+54,889i	-
18	113	-48,383-24,204i	-49,968-24,984i	-57,425-28,712i	-	79,102+49,043i
19	110	-50,903-25,412i	-39,264-19,632i	-22,556-11,277i	65,336+40,508i	-
20	110	-49,291-28,646i	-56,695-28,348i	51,501+25,751i	-	89,451+55,461i

Таблиця 3 – Варіанти схем електроенергетичної системи

№ схеми	Конфігурація енергосистеми
1	
2	
3	

