

Міністерство науки і освіти України  
Харківська національна академія міського господарства

**О.Г. Гриб,  
П.П. Рожков,  
С.Е. Рожкова**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до виконання розрахунково-графічної роботи  
з дисципліни  
**“МІКРОПРОЦЕСОРНА ТЕХНІКА”**

(для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання  
спец. 7.090603 - “Електротехнічні системи електроспоживання”  
та спец. 7.050701 - “Електротехніка та електротехнології”)

Харків – ХНАМГ – 2008

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання спец. 7.09 06 03 - “Електротехнічні системи електроспоживання” та спец. 7.05 07 01 - “Електротехніка та електротехнології”) / Укл.: Гриб О.Г., Рожков П.П., Рожкова С.Е – Харків: ХНАМГ, 2008. – 35 с.

Укладачі: О.Г. Гриб,  
П.П. Рожков,  
С.Е. Рожкова

Рецензент: доц. І.Г. Авраменко, доц. кафедри ЕМ

Рекомендовано кафедрою електропостачання міст,  
протокол № 7 від 20.02.2008 р.

## 1. ДИСКРЕТНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є

Досвід експлуатації електричних мереж дозволяє зробити висновок, що крім напруги основної частоти 50 Гц фазна напруга містить високочастотні гармонічні складові. Наявність таких складових обумовлена особливостями роботи обладнання електроспоживачів. Високочастотні складові погано впливають на роботу електрообладнання. Крім того, індукційні лічильники електричної енергії неспроможні враховувати енергію, яка припадає на високочастотні гармонічні складові, тому є підстава говорити про недооблік електричної енергії. Оцінити величину недообліку можливо, якщо відомі діючі значення напруги й струму високочастотних гармонічних складових.

Визначити ці величини можна за допомогою гармонійного аналізу фазної напруги та струму, яку в цьому випадку слід розглядати в якості інформативного сигналу.

Одним зі способів проведення гармонійного аналізу сигналу є перетворення Фур'є. Перетворення Фур'є дозволяє здійснювати перенос сигналу з однієї форми подання в іншу.

Якщо припустити, що реалізація  $x(t)$  – періодична з періодом  $T_p$  і фундаментальною частотою  $f_1 = 1/T_p$ , то її можна представити рядом Фур'є

$$x(t) = \frac{a_0}{2} + \sum_{q=1}^{\infty} (a_q \cos 2\pi q f_1 t + b_q \sin 2\pi q f_1 t) ,$$

$$\text{де } a_q = \frac{2}{T_0} \int_0^T x(t) \cos 2\pi q f_1 t dt , \quad q=0, 1, 2, \dots;$$

$$b_q = \frac{2}{T_0} \int_0^T x(t) \sin 2\pi q f_1 t dt , \quad q=0, 1, 2, \dots .$$

Нехай реалізація  $x(t)$  має кінцеву довжину  $T_r = T_p$ , що дорівнює фундаментальному періоду. Припустимо також, що вона складається з парного числа  $N$  еквідистантних спостережень із інтервалом дискретності  $\Delta t$ , який обраний таким чином, що частота Найквіста

$$f_c = \frac{1}{2\Delta t}$$

є досить високою.

Будемо вважати, що початковий момент реалізації дорівнює нулю, і позначимо перетворену послідовність у такий спосіб:

$$x_n = x(n\Delta t),$$

де  $n=1, 2, \dots, N$ .

Обчислимо тепер за всіма  $N$  значеннями реалізації кінцевий ряд Фур'є. Для будь-якої точки  $t$ , яка належить інтервалу  $(0, T_p)$ , цей ряд має вигляд:

$$x(t) = A_0 + \sum_{q=1}^{N/2} A_q \cos \frac{2\pi q t}{T_p} + \sum_{q=1}^{(N/2)-1} B_q \sin \frac{2\pi q t}{T_p}.$$

У точках  $t = n\Delta t$  ( $n = 1, 2, \dots, N$ ), де  $T_p = N\Delta t$ , одержимо

$$x_n = x(n\Delta t) = A_0 + \sum_{q=1}^{N/2} A_q \cos \frac{2\pi q n \Delta t}{T_p} + \sum_{q=1}^{(N/2)-1} B_q \sin \frac{2\pi q n \Delta t}{T_p}.$$

Коефіцієнти  $A_q$  й  $B_q$  визначаються за формулами

$$A_0 = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n = \bar{x};$$

$$A_q = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N x_n \cos \frac{2\pi q n}{N}, \quad q=1, 2, \dots, \frac{N}{2}-1,$$

$$A_{N/2} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n \cos n\pi,$$

$$B_q = \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N x_n \sin \frac{2\pi q n}{N}, \quad q=1, 2, \dots, \frac{N}{2}-1.$$

При гармонічному аналізі поточних значень напруги і струму розрахунок діючих значень гармонічних складових фазної напруги та струму та їх фаз виконують за формулами

$$U_q = \sqrt{A_q^2 + B_q^2}, \quad I_q = \sqrt{A_q^2 + B_q^2},$$

$$\psi_{qU} = \arctg \frac{A_q}{B_q}, \quad \psi_{qI} = \arctg \frac{A_q}{B_q}, \quad \phi_q = \psi_{qU} - \psi_{qI}.$$

## 2. ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### 2.1. Реферативна частина

Письмово висвітлити теми, наведені в додатку А. Номер варіанту вибирати за двома останніми цифрами залікової книжки. Якщо відповідне число перебільшує 25, від нього віднімають число кратне 25, щоб залишок не перебільшував 25.

### 2.2. Розрахункова частина

В ході експерименту через однаковий інтервал часу на затискачах навантаження, яке має активно–індуктивний характер, двадцять разів виміряні миттєві значення фазної напруги. У ті ж самі моменти часу проведені вимірювання миттєвих значень фазного струму.

Період вимірювання  $T_p$  дорівнює 0,02 с. Величини миттєвих значень фазних напруг і струмів були зменшені в  $\sqrt{2}$  разів і занесені до таблиці вхідних даних. Таблиці вхідних даних наведені в додатку Б.

Відповідно до вхідних даних необхідно виконати наступні розрахунки:

1. Визначити гармонічні складові напруги та струму методом дискретного перетворення Фур'є.

2. Розрахувати повну  $S_q$ , активну  $P_q$  та реактивну потужності  $Q_q$  за формулами

$$S_q = U_q \cdot I_q,$$

$$P_q = U_q \cdot I_q \cdot \cos \varphi_q,$$

$$Q_q = U_q \cdot I_q \cdot \sin \varphi_q,$$

де  $q=2, \dots, 10$ .

3. Визначити значення коефіцієнтів  $q$ -ої гармонічної складової напруги та струму для одного спостереження за формулами

$$K_{Uq} = \frac{U_q}{U_1} \cdot 100 \% ,$$

$$K_{Iq} = \frac{I_q}{I_1} \cdot 100 \% ,$$

де  $q=2, \dots, 10$ .

4. Визначити значення коефіцієнта спотворення синусоїдальності напруги та струму для одного спостереження за формулами

$$K_u = \frac{\sqrt{\sum_{q=2}^{10} U_q^2}}{U_1} \cdot 100 \% ,$$

$$K_I = \frac{\sqrt{\sum_{q=2}^{10} I_q^2}}{I_1} \cdot 100 \% .$$

5. Зробити висновки щодо отриманих результатів.

### 1.1. Правила оформлення звіту

Розрахунково-графічна робота повинна складатися з титульного листа, реферативної частини, скорочених теоретичних відомостей для розрахункової частини, результатів розрахунків та висновків.

Розрахунки бажано проводити за допомогою комп'ютера, а результати оформлювати у вигляді таблиць.

Розрахунково-графічна робота повинна бути оформлена на аркушах паперу формату А4.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Микропроцессоры. Архитектура и проектирование микро ЭВМ. Организация вычислительных процессов. / Под ред. Л.Н. Преснухина. – Москва: Высшая школа. - 1986.
2. Микропроцессоры. Средства сопряжения. Контролирующие и информационно-управляющие системы. / Под ред. Л.Н. Преснухина. – Минск: Высшая школа. - 1987.
3. Бобрыхин А.В., Липовецкий Г.П. и др. Однокристалльные микро ЭВМ. Справочник Москва: Бином. - 1994.
4. Молчанов А.А., Корнейчук В.И., Тарасенко В.П. и др. Справочник по микропроцессорным устройствам. – Киев: Техника. - 1987.
5. Орнатский П.П. Автоматические измерения и приборы (аналоговые и цифровые). - Издание пятое. Киев: Вища школа. - 1986.
6. Лебедев О.Н. Микросхемы памяти и их применение. – Москва: Радио и связь. - 1990.
7. Журнал «Энергетика и Электрификация» 1990-2001 гг.
8. Microchip. Однокристалльные микроконтроллеры Microchip: PIC 16C5X. – Москва. - 1996.
9. Корнеев В.В., Киселев А.В. Современные микропроцессоры. – Москва: Нолидж. - 1998.

# ДОДАТКИ



1. Стан і перспективи розвитку універсальних мікропроцесорів.
2. Особливості програмного і мікропрограмного керування операціями.
3. Загальна логічна структура мікропроцесорів. Стек.
4. Логічна структура однокристального мікропроцесора.
5. Системи команд і методи адресації даних, керування адресами.
6. Призначення системи переривань.
7. Види запитів на переривання.
8. Інтерфейси. Класифікація.
9. Зовнішні інтерфейси периферійних пристроїв.
10. Послідовні інтерфейси типів RS-223с, RS-423, RS-485.
11. Аналого-цифрові перетворювачі. Принцип роботи. Технічні характеристики
12. Мікропроцесори компанії Intel.
13. Мікропроцесори компанії AMD.
14. Мікропроцесори компанії Cyrix
15. Сімейство мікроконтролерів PIC 16C5X.
16. Архітектура PIC 16C5X.
17. Цифрова обробка сигналів.
18. Сигнальні мікропроцесори компанії Texas Instruments.
19. Сигнальні мікропроцесори компанії Analog Devices.
20. Сигнальні мікропроцесори компанії Motorola.
21. Електронний лічильник електроенергії ЄвроАЛЬФА.
22. Автоматизована система керування та обліку електричної енергії “Альфа МЕТ”.
23. Автоматизована система керування та обліку електричної енергії “Альфа Сمارт”.
24. Автоматизована система керування та обліку електричної енергії “Альфа Центр”.
25. Автоматизована система керування та обліку електричної енергії “Датагир С2000”.

ВАРІАНТ 1		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.653	1.203
2	143.352	8.242
3	185.601	13.697
4	208.909	17.699
5	220.782	20.080
6	218.507	21.368
7	186.089	20.570
8	150.039	17.944
9	93.831	14.240
10	-7.184	7.513
11	-91.515	-1.069
12	-140.675	-8.095
13	-182.557	-13.538
14	-205.942	-17.543
15	-216.944	-19.966
16	-215.725	-21.223
17	-183.801	-20.419
18	-147.226	-17.814
19	-90.495	-14.092
20	10.458	-7.366

ВАРІАНТ 2		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.203	1.186
2	143.931	8.245
3	185.461	13.682
4	208.509	17.682
5	219.942	20.112
6	218.798	21.374
7	186.328	20.575
8	150.775	17.953
9	93.683	14.232
10	-7.447	7.535
11	-91.291	-1.060
12	-140.358	-8.102
13	-183.009	-13.510
14	-205.728	-17.534
15	-217.459	-19.969
16	-215.335	-21.195
17	-183.133	-20.394
18	-147.708	-17.817
19	-91.299	-14.099
20	9.958	-7.384

ВАРІАНТ 3		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.339	1.231
2	143.879	8.236
3	185.488	13.678
4	209.205	17.681
5	220.315	20.086
6	219.097	21.346
7	186.478	20.555
8	150.300	17.948
9	93.984	14.257
10	-6.580	7.530
11	-91.053	-1.065
12	-140.325	-8.087
13	-182.668	-13.527
14	-206.277	-17.543
15	-216.997	-19.955
16	-215.568	-21.219
17	-183.716	-20.433
18	-147.361	-17.802
19	-90.805	-14.113
20	9.732	-7.362

ВАРІАНТ 4		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.287	1.228
2	143.231	8.235
3	185.993	13.665
4	208.806	17.700
5	220.174	20.086
6	218.859	21.392
7	186.648	20.569
8	150.595	17.959
9	93.554	14.265
10	-7.204	7.518
11	-91.396	-1.072
12	-140.923	-8.121
13	-182.666	-13.543
14	-205.788	-17.564
15	-217.357	-19.932
16	-215.599	-21.242
17	-183.137	-20.421
18	-147.463	-17.800
19	-90.514	-14.085
20	10.276	-7.351

ВАРІАНТ 5		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.509	1.233
2	144.130	8.244
3	186.274	13.671
4	208.980	17.713
5	220.526	20.086
6	219.151	21.376
7	186.430	20.553
8	149.998	17.959
9	93.445	14.224
10	-6.832	7.498
11	-90.929	-1.064
12	-140.642	-8.107
13	-182.402	-13.525
14	-205.853	-17.534
15	-217.851	-19.977
16	-215.244	-21.218
17	-183.749	-20.432
18	-147.184	-17.814
19	-90.942	-14.113
20	9.945	-7.378

ВАРІАНТ 6		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.197	1.192
2	143.332	8.276
3	186.112	13.656
4	208.752	17.692
5	220.612	20.125
6	219.149	21.347
7	186.403	20.545
8	150.709	17.943
9	93.448	14.241
10	-7.367	7.533
11	-90.778	-1.046
12	-140.610	-8.100
13	-183.042	-13.522
14	-205.952	-17.556
15	-217.808	-19.966
16	-215.462	-21.227
17	-183.169	-20.397
18	-147.081	-17.832
19	-91.120	-14.116
20	10.454	-7.375

ВАРІАНТ 7		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.783	1.216
2	143.697	8.277
3	186.270	13.680
4	209.009	17.678
5	220.409	20.082
6	218.636	21.363
7	186.628	20.561
8	150.286	17.953
9	93.585	14.237
10	-6.602	7.516
11	-91.085	-1.073
12	-141.098	-8.084
13	-183.015	-13.545
14	-205.956	-17.524
15	-217.072	-19.947
16	-215.851	-21.206
17	-183.779	-20.434
18	-147.606	-17.814
19	-91.096	-14.113
20	10.375	-7.353

ВАРІАНТ 8		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.428	1.205
2	143.699	8.250
3	185.999	13.679
4	208.998	17.711
5	220.127	20.100
6	218.508	21.364
7	186.152	20.568
8	150.145	17.951
9	93.613	14.223
10	-6.721	7.499
11	-91.505	-1.071
12	-141.016	-8.099
13	-182.517	-13.539
14	-205.629	-17.550
15	-217.503	-19.967
16	-216.149	-21.217
17	-183.230	-20.421
18	-147.598	-17.808
19	-90.433	-14.094
20	9.642	-7.379

ВАРІАНТ 9		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.532	1.224
2	143.918	8.233
3	185.533	13.695
4	208.822	17.698
5	220.711	20.113
6	218.266	21.350
7	186.506	20.563
8	150.065	17.945
9	93.524	14.226
10	-6.799	7.519
11	-91.711	-1.065
12	-140.415	-8.110
13	-183.010	-13.511
14	-206.122	-17.534
15	-217.476	-19.943
16	-215.735	-21.230
17	-183.935	-20.421
18	-147.788	-17.829
19	-90.709	-14.098
20	10.048	-7.394

ВАРІАНТ 10		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.227	1.230
2	143.547	8.273
3	185.590	13.694
4	208.946	17.696
5	220.340	20.118
6	218.525	21.354
7	186.204	20.543
8	150.680	17.965
9	94.044	14.262
10	-7.301	7.521
11	-90.891	-1.051
12	-140.989	-8.091
13	-182.720	-13.550
14	-205.479	-17.545
15	-217.383	-19.943
16	-216.130	-21.240
17	-183.576	-20.406
18	-147.297	-17.834
19	-91.019	-14.084
20	9.744	-7.397

ВАРІАНТ 11		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.879	1.190
2	143.884	8.249
3	185.873	13.695
4	208.694	17.681
5	219.928	20.103
6	218.506	21.367
7	186.247	20.584
8	150.988	17.987
9	94.134	14.262
10	-6.583	7.532
11	-91.249	-1.073
12	-140.568	-8.090
13	-183.141	-13.509
14	-206.134	-17.544
15	-217.131	-19.954
16	-215.495	-21.200
17	-183.597	-20.435
18	-147.139	-17.796
19	-90.473	-14.113
20	9.742	-7.366

ВАРІАНТ 12		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.589	1.217
2	143.841	8.251
3	185.568	13.697
4	208.749	17.675
5	220.622	20.121
6	218.541	21.366
7	186.617	20.561
8	150.842	17.958
9	93.488	14.246
10	-7.392	7.541
11	-91.504	-1.050
12	-140.626	-8.111
13	-182.529	-13.523
14	-205.413	-17.556
15	-217.641	-19.965
16	-216.130	-21.239
17	-183.710	-20.426
18	-147.715	-17.830
19	-90.696	-14.114
20	10.412	-7.379

ВАРІАНТ 13		
№ вимір.	U, B	I, A
1	94.693	1.233
2	143.435	8.250
3	185.847	13.698
4	208.654	17.672
5	220.306	20.116
6	218.570	21.383
7	186.784	20.581
8	150.457	17.970
9	94.036	14.251
10	-7.365	7.517
11	-91.391	-1.044
12	-140.777	-8.088
13	-182.411	-13.540
14	-206.029	-17.550
15	-217.352	-19.934
16	-215.978	-21.241
17	-183.392	-20.432
18	-147.320	-17.817
19	-91.329	-14.117
20	9.984	-7.398

ВАРІАНТ 14		
№ вимір.	U, B	I, A
1	94.260	1.204
2	143.295	8.277
3	186.365	13.674
4	209.310	17.712
5	220.095	20.093
6	218.645	21.386
7	186.200	20.550
8	150.907	17.987
9	93.441	14.251
10	-6.530	7.540
11	-91.160	-1.045
12	-140.276	-8.108
13	-183.074	-13.539
14	-205.590	-17.559
15	-217.717	-19.968
16	-216.121	-21.218
17	-183.386	-20.418
18	-147.636	-17.829
19	-90.529	-14.074
20	10.048	-7.385

ВАРІАНТ 15		
№ вимір.	U, B	I, A
1	94.595	1.209
2	144.159	8.246
3	185.764	13.655
4	208.478	17.706
5	220.841	20.102
6	218.424	21.352
7	186.802	20.553
8	150.625	17.969
9	93.601	14.237
10	-6.805	7.522
11	-91.078	-1.037
12	-140.517	-8.086
13	-183.075	-13.514
14	-206.092	-17.559
15	-217.705	-19.946
16	-215.282	-21.236
17	-183.200	-20.431
18	-147.240	-17.805
19	-90.468	-14.083
20	10.052	-7.382

ВАРІАНТ 16		
№ вимір.	U, B	I, A
1	94.737	1.218
2	143.375	8.231
3	186.167	13.698
4	209.280	17.710
5	220.629	20.103
6	218.677	21.390
7	186.512	20.577
8	150.903	17.948
9	94.149	14.239
10	-7.500	7.536
11	-90.926	-1.077
12	-140.535	-8.091
13	-182.733	-13.541
14	-205.421	-17.542
15	-217.303	-19.947
16	-215.325	-21.242
17	-183.607	-20.431
18	-147.096	-17.825
19	-90.834	-14.116
20	9.805	-7.386

ВАРІАНТ 17		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.958	1.213
2	143.398	8.237
3	185.683	13.660
4	208.695	17.703
5	220.279	20.099
6	218.782	21.367
7	186.734	20.585
8	150.394	17.950
9	93.950	14.253
10	-6.813	7.535
11	-91.501	-1.072
12	-140.508	-8.123
13	-182.636	-13.508
14	-205.857	-17.541
15	-217.009	-19.970
16	-215.755	-21.235
17	-183.149	-20.411
18	-147.061	-17.836
19	-91.331	-14.092
20	9.973	-7.372

ВАРІАНТ 18		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.266	1.220
2	143.295	8.231
3	185.906	13.677
4	209.062	17.708
5	220.846	20.107
6	218.227	21.387
7	186.860	20.545
8	150.608	17.974
9	93.607	14.262
10	-7.336	7.533
11	-91.117	-1.048
12	-140.253	-8.084
13	-183.135	-13.535
14	-205.567	-17.556
15	-217.340	-19.962
16	-215.215	-21.242
17	-183.629	-20.427
18	-147.380	-17.826
19	-91.179	-14.104
20	9.584	-7.369

ВАРІАНТ 19		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.902	1.227
2	143.240	8.260
3	185.413	13.689
4	208.581	17.721
5	220.117	20.084
6	219.109	21.359
7	186.764	20.550
8	150.417	17.965
9	93.955	14.267
10	-6.549	7.528
11	-91.103	-1.083
12	-140.725	-8.105
13	-182.849	-13.506
14	-206.110	-17.527
15	-217.327	-19.944
16	-215.993	-21.196
17	-183.619	-20.416
18	-147.191	-17.799
19	-90.611	-14.092
20	9.525	-7.385

ВАРІАНТ 20		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.842	1.213
2	144.020	8.232
3	186.266	13.661
4	208.809	17.683
5	220.116	20.100
6	218.635	21.378
7	186.304	20.545
8	150.549	17.987
9	93.563	14.257
10	-7.324	7.526
11	-91.301	-1.074
12	-140.525	-8.122
13	-183.160	-13.538
14	-205.936	-17.564
15	-217.019	-19.933
16	-215.514	-21.209
17	-183.955	-20.430
18	-147.023	-17.801
19	-90.379	-14.068
20	10.039	-7.381

ВАРІАНТ 21		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.297	1.220
2	143.527	8.238
3	185.512	13.660
4	209.163	17.707
5	220.600	20.118
6	218.621	21.345
7	186.825	20.556
8	150.095	17.953
9	94.236	14.236
10	-7.423	7.515
11	-91.573	-1.067
12	-140.390	-8.098
13	-182.717	-13.510
14	-205.886	-17.564
15	-216.978	-19.971
16	-215.846	-21.244
17	-183.239	-20.402
18	-147.292	-17.795
19	-91.248	-14.092
20	10.233	-7.349

ВАРІАНТ 22		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.212	1.233
2	143.265	8.277
3	185.681	13.683
4	208.422	17.700
5	220.561	20.114
6	218.991	21.348
7	186.653	20.557
8	150.003	17.945
9	93.511	14.250
10	-6.999	7.543
11	-91.294	-1.082
12	-140.700	-8.102
13	-182.935	-13.532
14	-205.690	-17.543
15	-217.783	-19.945
16	-216.195	-21.196
17	-183.338	-20.428
18	-147.810	-17.833
19	-90.501	-14.097
20	9.572	-7.384

ВАРІАНТ 23		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.766	1.199
2	143.847	8.232
3	186.288	13.677
4	209.220	17.693
5	220.725	20.103
6	218.281	21.381
7	186.600	20.552
8	150.581	17.943
9	94.164	14.256
10	-7.095	7.542
11	-90.854	-1.083
12	-140.976	-8.081
13	-182.494	-13.530
14	-205.470	-17.557
15	-217.528	-19.967
16	-215.410	-21.213
17	-183.886	-20.387
18	-147.274	-17.836
19	-90.434	-14.113
20	10.377	-7.357

ВАРІАНТ 24		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.873	1.207
2	143.495	8.246
3	186.334	13.666
4	208.554	17.711
5	220.052	20.117
6	219.134	21.372
7	186.464	20.546
8	149.997	17.944
9	93.699	14.254
10	-7.146	7.503
11	-91.161	-1.061
12	-140.376	-8.086
13	-182.840	-13.510
14	-206.239	-17.530
15	-217.322	-19.944
16	-215.479	-21.221
17	-183.783	-20.420
18	-147.776	-17.816
19	-90.861	-14.093
20	10.334	-7.348

ВАРІАНТ 25		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.680	1.208
2	143.540	8.242
3	185.801	13.679
4	209.278	17.701
5	220.238	20.127
6	218.805	21.359
7	186.524	20.573
8	150.777	17.947
9	93.860	14.257
10	-7.476	7.498
11	-91.137	-1.052
12	-141.204	-8.096
13	-182.685	-13.541
14	-206.398	-17.527
15	-217.792	-19.959
16	-216.033	-21.201
17	-183.692	-20.402
18	-147.296	-17.800
19	-90.611	-14.088
20	9.984	-7.363

ВАРІАНТ 26		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.069	1.197
2	143.924	8.256
3	186.158	13.671
4	208.607	17.706
5	220.210	20.118
6	218.655	21.362
7	187.046	20.567
8	150.309	17.967
9	94.122	14.219
10	-6.801	7.511
11	-91.220	-1.065
12	-140.400	-8.095
13	-182.505	-13.527
14	-206.242	-17.528
15	-217.578	-19.939
16	-215.840	-21.213
17	-183.543	-20.418
18	-147.206	-17.807
19	-91.026	-14.071
20	10.228	-7.361

ВАРІАНТ 27		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.158	1.229
2	143.697	8.255
3	185.859	13.697
4	208.615	17.689
5	220.634	20.115
6	218.657	21.360
7	186.780	20.541
8	150.337	17.969
9	94.196	14.259
10	-6.726	7.506
11	-90.863	-1.057
12	-141.048	-8.096
13	-183.042	-13.530
14	-205.454	-17.556
15	-217.838	-19.936
16	-215.313	-21.219
17	-184.033	-20.389
18	-147.768	-17.824
19	-90.469	-14.114
20	9.830	-7.382

ВАРІАНТ 28		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.798	1.204
2	143.518	8.265
3	185.839	13.693
4	208.734	17.711
5	220.406	20.110
6	218.893	21.366
7	186.459	20.559
8	150.466	17.986
9	93.527	14.234
10	-7.248	7.510
11	-91.037	-1.058
12	-140.870	-8.115
13	-182.807	-13.501
14	-205.610	-17.549
15	-217.743	-19.950
16	-216.001	-21.212
17	-183.123	-20.396
18	-147.636	-17.827
19	-90.813	-14.110
20	9.908	-7.370



ВАРІАНТ 29		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.073	1.232
2	144.157	8.244
3	186.020	13.696
4	209.258	17.703
5	220.160	20.081
6	219.053	21.351
7	186.302	20.565
8	150.661	17.948
9	93.793	14.218
10	-7.255	7.528
11	-91.725	-1.045
12	-140.731	-8.099
13	-182.571	-13.547
14	-205.674	-17.538
15	-216.981	-19.952
16	-216.097	-21.239
17	-183.539	-20.404
18	-147.352	-17.809
19	-90.950	-14.100
20	10.443	-7.395

ВАРІАНТ 30		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.805	1.216
2	143.992	8.263
3	185.808	13.670
4	208.837	17.692
5	220.761	20.124
6	218.938	21.370
7	186.510	20.553
8	150.746	17.957
9	93.409	14.224
10	-7.023	7.529
11	-91.428	-1.068
12	-141.134	-8.095
13	-182.875	-13.513
14	-205.503	-17.569
15	-217.257	-19.962
16	-215.933	-21.224
17	-183.276	-20.391
18	-147.851	-17.807
19	-91.287	-14.098
20	9.774	-7.384

ВАРІАНТ 31		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.046	1.223
2	143.510	8.271
3	185.593	13.681
4	208.984	17.677
5	220.812	20.124
6	218.957	21.387
7	186.772	20.545
8	150.903	17.961
9	94.022	14.230
10	-6.722	7.513
11	-91.662	-1.075
12	-140.724	-8.083
13	-182.524	-13.504
14	-206.342	-17.531
15	-217.789	-19.972
16	-215.483	-21.197
17	-183.090	-20.416
18	-147.957	-17.820
19	-91.245	-14.116
20	10.100	-7.393

ВАРІАНТ 32		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.586	1.209
2	143.809	8.231
3	186.249	13.672
4	208.568	17.701
5	220.146	20.081
6	218.630	21.349
7	186.759	20.564
8	150.175	17.978
9	94.014	14.253
10	-6.911	7.538
11	-91.459	-1.085
12	-140.788	-8.094
13	-183.089	-13.507
14	-206.330	-17.528
15	-217.812	-19.971
16	-215.861	-21.215
17	-184.006	-20.402
18	-147.885	-17.792
19	-90.764	-14.089
20	9.979	-7.378

ВАРІАНТ 33		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.447	1.196
2	144.096	8.235
3	185.637	13.691
4	209.321	17.680
5	220.335	20.084
6	219.084	21.362
7	186.626	20.564
8	150.964	17.973
9	94.003	14.226
10	-7.039	7.547
11	-90.867	-1.067
12	-140.752	-8.090
13	-182.406	-13.524
14	-205.995	-17.555
15	-217.077	-19.972
16	-215.820	-21.241
17	-183.813	-20.406
18	-147.743	-17.831
19	-90.797	-14.098
20	9.829	-7.379

ВАРІАНТ 34		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.387	1.196
2	144.186	8.237
3	186.097	13.661
4	209.331	17.677
5	220.183	20.087
6	218.558	21.365
7	186.513	20.547
8	150.532	17.982
9	94.340	14.220
10	-6.947	7.540
11	-91.448	-1.062
12	-140.682	-8.086
13	-183.078	-13.538
14	-205.754	-17.525
15	-217.349	-19.936
16	-215.255	-21.215
17	-183.567	-20.392
18	-147.025	-17.839
19	-90.813	-14.097
20	10.426	-7.386

ВАРІАНТ 35		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.398	1.234
2	144.004	8.273
3	185.960	13.657
4	208.546	17.673
5	220.227	20.085
6	218.899	21.356
7	187.045	20.544
8	150.498	17.987
9	93.609	14.225
10	-7.366	7.504
11	-90.781	-1.057
12	-140.786	-8.125
13	-182.971	-13.544
14	-205.416	-17.541
15	-216.912	-19.944
16	-215.703	-21.231
17	-183.088	-20.415
18	-147.120	-17.832
19	-91.296	-14.090
20	10.407	-7.371

ВАРІАНТ 36		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.205	1.227
2	144.086	8.237
3	186.035	13.683
4	209.276	17.697
5	220.242	20.087
6	219.064	21.366
7	186.832	20.541
8	150.343	17.990
9	94.131	14.265
10	-7.416	7.530
11	-90.960	-1.063
12	-140.912	-8.105
13	-182.720	-13.524
14	-205.682	-17.524
15	-217.061	-19.978
16	-215.840	-21.213
17	-183.464	-20.435
18	-147.805	-17.819
19	-91.248	-14.101
20	9.767	-7.357

ВАРІАНТ 37		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.770	1.205
2	144.075	8.258
3	186.120	13.694
4	208.687	17.700
5	220.734	20.091
6	218.617	21.386
7	186.965	20.547
8	150.906	17.991
9	93.459	14.234
10	-7.111	7.546
11	-91.096	-1.039
12	-141.049	-8.103
13	-183.223	-13.515
14	-205.642	-17.535
15	-217.610	-19.939
16	-215.982	-21.239
17	-183.544	-20.401
18	-147.749	-17.823
19	-90.684	-14.102
20	10.361	-7.397

ВАРІАНТ 38		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.786	1.190
2	143.225	8.273
3	185.496	13.673
4	209.306	17.676
5	220.444	20.112
6	218.235	21.389
7	186.523	20.576
8	150.886	17.959
9	93.884	14.262
10	-6.853	7.536
11	-90.813	-1.067
12	-140.826	-8.099
13	-183.144	-13.545
14	-206.277	-17.552
15	-217.387	-19.930
16	-215.587	-21.216
17	-183.449	-20.418
18	-147.010	-17.813
19	-91.136	-14.090
20	10.404	-7.349

ВАРІАНТ 39		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.184	1.217
2	143.899	8.252
3	185.428	13.655
4	208.520	17.695
5	220.850	20.103
6	219.203	21.358
7	186.068	20.569
8	150.341	17.963
9	93.926	14.247
10	-6.937	7.521
11	-91.752	-1.074
12	-141.014	-8.104
13	-182.415	-13.548
14	-205.957	-17.544
15	-217.738	-19.973
16	-215.754	-21.202
17	-184.060	-20.430
18	-147.539	-17.819
19	-91.151	-14.106
20	9.970	-7.350

ВАРІАНТ 40		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.626	1.212
2	144.068	8.275
3	185.664	13.654
4	209.074	17.717
5	220.661	20.082
6	218.913	21.358
7	186.147	20.569
8	150.188	17.987
9	93.844	14.225
10	-7.044	7.528
11	-91.071	-1.062
12	-141.022	-8.080
13	-182.730	-13.546
14	-205.947	-17.546
15	-217.021	-19.940
16	-215.720	-21.238
17	-183.527	-20.390
18	-147.676	-17.816
19	-90.794	-14.116
20	10.490	-7.388

ВАРІАНТ 41		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.010	1.214
2	143.814	8.254
3	185.940	13.683
4	208.574	17.678
5	220.323	20.108
6	218.370	21.364
7	186.789	20.545
8	150.705	17.967
9	94.130	14.247
10	-6.752	7.517
11	-90.942	-1.081
12	-140.403	-8.119
13	-183.051	-13.518
14	-205.897	-17.537
15	-217.112	-19.974
16	-215.365	-21.217
17	-183.764	-20.435
18	-147.652	-17.794
19	-91.141	-14.084
20	10.259	-7.383

ВАРІАНТ 42		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.970	1.205
2	143.829	8.261
3	185.473	13.685
4	208.983	17.708
5	220.514	20.103
6	218.687	21.385
7	187.010	20.572
8	150.027	17.956
9	94.009	14.254
10	-7.024	7.509
11	-91.052	-1.053
12	-140.347	-8.119
13	-183.105	-13.531
14	-206.352	-17.559
15	-216.902	-19.966
16	-215.710	-21.211
17	-183.952	-20.413
18	-147.087	-17.835
19	-90.787	-14.095
20	9.927	-7.357

ВАРІАНТ 43		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.371	1.228
2	143.912	8.251
3	185.466	13.656
4	209.125	17.709
5	220.648	20.081
6	218.586	21.386
7	186.310	20.548
8	150.650	17.956
9	93.942	14.253
10	-6.717	7.508
11	-91.106	-1.046
12	-141.189	-8.103
13	-182.886	-13.511
14	-206.247	-17.547
15	-217.799	-19.930
16	-215.415	-21.244
17	-184.036	-20.408
18	-147.496	-17.837
19	-91.343	-14.083
20	10.007	-7.362

ВАРІАНТ 44		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.815	1.219
2	143.473	8.237
3	185.606	13.666
4	209.184	17.678
5	220.374	20.120
6	218.897	21.368
7	186.172	20.577
8	150.930	17.988
9	94.124	14.238
10	-7.077	7.524
11	-91.323	-1.053
12	-140.900	-8.102
13	-183.150	-13.519
14	-205.404	-17.552
15	-217.223	-19.928
16	-215.282	-21.224
17	-183.227	-20.412
18	-147.780	-17.840
19	-90.933	-14.104
20	10.368	-7.355

ВАРІАНТ 45		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.137	1.228
2	144.032	8.266
3	185.564	13.689
4	209.201	17.683
5	220.072	20.087
6	219.063	21.389
7	186.565	20.538
8	150.580	17.969
9	93.984	14.220
10	-7.242	7.504
11	-90.937	-1.063
12	-140.594	-8.123
13	-182.922	-13.526
14	-206.041	-17.568
15	-217.114	-19.945
16	-215.751	-21.207
17	-183.504	-20.404
18	-147.732	-17.800
19	-90.700	-14.113
20	9.740	-7.368

ВАРІАНТ 46		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.908	1.194
2	143.716	8.244
3	185.496	13.679
4	208.579	17.690
5	220.361	20.115
6	218.633	21.394
7	186.442	20.563
8	150.174	17.990
9	93.685	14.251
10	-6.739	7.502
11	-91.699	-1.040
12	-141.027	-8.127
13	-182.993	-13.540
14	-206.263	-17.553
15	-217.425	-19.962
16	-215.406	-21.232
17	-183.107	-20.423
18	-147.538	-17.813
19	-91.298	-14.084
20	10.214	-7.391

ВАРІАНТ 47		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.930	1.221
2	143.763	8.261
3	185.543	13.688
4	208.579	17.684
5	220.591	20.126
6	218.767	21.381
7	186.238	20.562
8	150.645	17.984
9	93.626	14.245
10	-6.987	7.505
11	-91.375	-1.043
12	-141.093	-8.106
13	-182.415	-13.527
14	-205.566	-17.558
15	-217.626	-19.934
16	-215.470	-21.240
17	-184.047	-20.392
18	-147.271	-17.795
19	-90.402	-14.093
20	9.737	-7.392

ВАРІАНТ 48		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.743	1.204
2	144.021	8.264
3	186.328	13.698
4	208.822	17.697
5	220.347	20.107
6	218.735	21.386
7	186.377	20.546
8	150.786	17.958
9	93.939	14.258
10	-6.796	7.511
11	-91.247	-1.055
12	-140.327	-8.105
13	-183.012	-13.538
14	-206.337	-17.549
15	-217.200	-19.963
16	-215.306	-21.202
17	-183.596	-20.396
18	-147.397	-17.800
19	-91.199	-14.087
20	9.618	-7.390

ВАРІАНТ 49		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.120	1.201
2	143.446	8.236
3	185.461	13.692
4	208.787	17.682
5	219.950	20.085
6	218.414	21.353
7	186.763	20.555
8	150.749	17.965
9	93.990	14.259
10	-6.863	7.548
11	-91.612	-1.056
12	-140.406	-8.096
13	-182.868	-13.536
14	-206.355	-17.536
15	-217.148	-19.974
16	-215.920	-21.242
17	-183.794	-20.403
18	-147.272	-17.799
19	-90.892	-14.109
20	10.024	-7.387

ВАРІАНТ 50		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.567	1.212
2	143.604	8.265
3	186.035	13.682
4	209.314	17.688
5	219.954	20.103
6	218.792	21.358
7	186.287	20.580
8	150.545	17.977
9	93.881	14.258
10	-7.281	7.506
11	-91.283	-1.049
12	-140.646	-8.107
13	-182.837	-13.518
14	-206.288	-17.542
15	-217.488	-19.940
16	-215.455	-21.213
17	-183.947	-20.392
18	-147.643	-17.806
19	-91.200	-14.077
20	10.483	-7.386

ВАРІАНТ 51		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.828	1.200
2	144.170	8.276
3	186.127	13.681
4	209.101	17.686
5	220.646	20.091
6	218.467	21.386
7	186.323	20.540
8	150.544	17.964
9	93.947	14.230
10	-7.030	7.506
11	-91.089	-1.036
12	-140.507	-8.095
13	-183.035	-13.541
14	-206.195	-17.534
15	-217.750	-19.956
16	-215.699	-21.222
17	-183.124	-20.429
18	-147.146	-17.801
19	-90.860	-14.106
20	10.379	-7.370

ВАРІАНТ 52		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.377	1.219
2	143.430	8.251
3	186.300	13.680
4	209.208	17.691
5	220.551	20.097
6	219.144	21.357
7	186.230	20.556
8	150.977	17.966
9	94.257	14.239
10	-7.481	7.530
11	-91.374	-1.039
12	-141.084	-8.120
13	-183.347	-13.549
14	-206.026	-17.545
15	-217.481	-19.965
16	-215.576	-21.206
17	-183.664	-20.387
18	-147.810	-17.803
19	-91.120	-14.083
20	10.460	-7.377

ВАРІАНТ 53		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.926	1.188
2	143.776	8.256
3	186.100	13.671
4	208.550	17.692
5	219.926	20.106
6	219.141	21.348
7	186.852	20.576
8	150.432	17.971
9	94.117	14.266
10	-6.897	7.541
11	-91.498	-1.079
12	-140.618	-8.121
13	-182.920	-13.542
14	-206.121	-17.548
15	-217.745	-19.932
16	-215.654	-21.205
17	-183.667	-20.426
18	-147.553	-17.800
19	-91.248	-14.093
20	10.329	-7.371

ВАРІАНТ 54		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.919	1.214
2	144.213	8.265
3	185.558	13.676
4	208.406	17.721
5	220.261	20.121
6	218.882	21.370
7	187.015	20.552
8	150.359	17.985
9	93.564	14.229
10	-6.931	7.513
11	-91.336	-1.051
12	-140.987	-8.091
13	-182.670	-13.510
14	-205.710	-17.534
15	-217.621	-19.971
16	-215.640	-21.236
17	-183.501	-20.417
18	-147.684	-17.821
19	-91.025	-14.094
20	9.952	-7.373

ВАРІАНТ 55		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.034	1.221
2	143.853	8.237
3	185.688	13.666
4	208.910	17.682
5	220.784	20.081
6	218.402	21.393
7	187.033	20.561
8	150.566	17.963
9	93.872	14.261
10	-7.125	7.502
11	-90.779	-1.045
12	-141.212	-8.103
13	-182.777	-13.551
14	-205.417	-17.535
15	-217.702	-19.967
16	-215.883	-21.224
17	-183.300	-20.414
18	-147.402	-17.811
19	-91.248	-14.092
20	10.152	-7.381

ВАРІАНТ 56		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.687	1.221
2	143.418	8.237
3	185.991	13.692
4	208.560	17.678
5	219.954	20.094
6	218.845	21.371
7	186.200	20.585
8	150.720	17.979
9	94.048	14.238
10	-7.415	7.524
11	-91.235	-1.075
12	-140.953	-8.081
13	-183.186	-13.546
14	-205.752	-17.548
15	-217.598	-19.954
16	-215.871	-21.219
17	-183.462	-20.431
18	-147.299	-17.807
19	-91.230	-14.113
20	10.112	-7.397

ВАРІАНТ 57		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.525	1.193
2	143.741	8.268
3	185.950	13.656
4	208.710	17.679
5	219.967	20.104
6	218.964	21.366
7	186.299	20.581
8	150.847	17.954
9	94.333	14.247
10	-6.625	7.526
11	-91.126	-1.054
12	-141.011	-8.082
13	-183.109	-13.541
14	-205.619	-17.563
15	-217.436	-19.938
16	-215.733	-21.228
17	-183.153	-20.421
18	-147.855	-17.810
19	-91.300	-14.085
20	9.874	-7.353

ВАРІАНТ 58		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.930	1.204
2	143.261	8.236
3	185.533	13.689
4	209.073	17.704
5	220.252	20.123
6	218.622	21.372
7	186.095	20.559
8	150.835	17.981
9	93.704	14.218
10	-6.969	7.517
11	-91.389	-1.065
12	-140.829	-8.113
13	-182.523	-13.512
14	-205.811	-17.537
15	-217.355	-19.973
16	-215.741	-21.234
17	-183.802	-20.392
18	-147.942	-17.816
19	-91.302	-14.106
20	9.841	-7.385

ВАРІАНТ 59		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.518	1.187
2	143.529	8.236
3	185.694	13.671
4	209.225	17.691
5	219.972	20.101
6	218.292	21.345
7	186.836	20.557
8	150.929	17.948
9	93.372	14.244
10	-6.555	7.536
11	-90.978	-1.040
12	-140.989	-8.112
13	-182.670	-13.550
14	-205.512	-17.567
15	-217.014	-19.936
16	-215.803	-21.227
17	-183.605	-20.391
18	-147.321	-17.835
19	-91.096	-14.071
20	10.274	-7.356

ВАРІАНТ 60		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.641	1.214
2	143.706	8.267
3	185.869	13.663
4	209.098	17.675
5	220.525	20.104
6	218.554	21.372
7	186.756	20.564
8	150.234	17.963
9	94.280	14.258
10	-6.878	7.535
11	-91.363	-1.085
12	-140.714	-8.121
13	-182.560	-13.526
14	-205.797	-17.566
15	-217.083	-19.950
16	-215.972	-21.224
17	-184.023	-20.424
18	-147.146	-17.820
19	-91.058	-14.099
20	9.793	-7.384



ВАРІАНТ 61		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.885	1.222
2	144.059	8.265
3	185.479	13.677
4	208.484	17.712
5	220.043	20.085
6	218.601	21.349
7	186.575	20.549
8	150.213	17.983
9	93.608	14.258
10	-7.327	7.545
11	-91.028	-1.050
12	-140.368	-8.110
13	-182.465	-13.526
14	-206.131	-17.539
15	-217.752	-19.962
16	-215.940	-21.245
17	-183.284	-20.431
18	-147.460	-17.838
19	-90.578	-14.106
20	9.878	-7.367

ВАРІАНТ 62		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.569	1.188
2	143.467	8.272
3	185.430	13.701
4	208.536	17.705
5	219.894	20.116
6	218.731	21.357
7	186.994	20.580
8	150.192	17.983
9	94.270	14.232
10	-6.678	7.508
11	-90.974	-1.062
12	-140.955	-8.104
13	-182.426	-13.519
14	-205.870	-17.559
15	-217.223	-19.968
16	-215.539	-21.241
17	-183.880	-20.413
18	-147.698	-17.799
19	-90.564	-14.082
20	10.369	-7.356

ВАРІАНТ 63		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.247	1.204
2	143.918	8.266
3	185.614	13.677
4	209.264	17.678
5	220.179	20.106
6	218.855	21.383
7	186.201	20.555
8	150.853	17.987
9	93.414	14.233
10	-6.600	7.500
11	-91.216	-1.042
12	-140.621	-8.106
13	-182.748	-13.533
14	-205.761	-17.538
15	-217.217	-19.933
16	-215.242	-21.216
17	-183.070	-20.408
18	-147.183	-17.830
19	-90.938	-14.113
20	9.964	-7.379

ВАРІАНТ 64		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.209	1.202
2	144.010	8.231
3	185.402	13.674
4	209.040	17.698
5	220.232	20.080
6	218.992	21.351
7	186.366	20.572
8	150.738	17.987
9	93.922	14.254
10	-7.153	7.504
11	-91.288	-1.037
12	-141.150	-8.122
13	-182.501	-13.534
14	-205.441	-17.556
15	-217.467	-19.974
16	-215.662	-21.202
17	-183.377	-20.410
18	-147.632	-17.799
19	-91.137	-14.109
20	9.722	-7.372

ВАРІАНТ 65		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.976	1.228
2	143.449	8.238
3	186.156	13.662
4	209.093	17.708
5	220.124	20.103
6	218.771	21.390
7	186.147	20.560
8	150.749	17.974
9	93.910	14.251
10	-7.285	7.539
11	-91.735	-1.038
12	-140.470	-8.090
13	-183.022	-13.545
14	-205.938	-17.533
15	-217.224	-19.976
16	-216.055	-21.238
17	-183.091	-20.402
18	-147.650	-17.840
19	-90.615	-14.076
20	9.559	-7.395

ВАРІАНТ 66		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.806	1.219
2	143.550	8.263
3	185.718	13.692
4	209.012	17.693
5	220.158	20.103
6	218.928	21.365
7	186.182	20.545
8	150.648	17.958
9	94.230	14.224
10	-7.338	7.529
11	-91.621	-1.062
12	-141.146	-8.098
13	-182.412	-13.526
14	-206.170	-17.557
15	-217.755	-19.976
16	-215.816	-21.237
17	-183.767	-20.426
18	-147.233	-17.827
19	-91.342	-14.094
20	9.754	-7.367

ВАРІАНТ 67		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.192	1.226
2	143.739	8.268
3	185.916	13.663
4	209.246	17.711
5	220.374	20.100
6	218.811	21.350
7	186.597	20.586
8	150.555	17.946
9	93.968	14.233
10	-6.542	7.536
11	-91.025	-1.071
12	-140.887	-8.116
13	-183.041	-13.547
14	-205.447	-17.556
15	-217.841	-19.930
16	-215.979	-21.221
17	-183.727	-20.408
18	-147.270	-17.804
19	-91.303	-14.090
20	10.441	-7.383

ВАРІАНТ 68		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.358	1.191
2	144.051	8.273
3	186.061	13.653
4	208.604	17.716
5	220.044	20.079
6	218.877	21.350
7	186.500	20.540
8	150.450	17.967
9	93.942	14.230
10	-6.519	7.526
11	-91.541	-1.052
12	-141.041	-8.117
13	-183.040	-13.514
14	-205.967	-17.526
15	-217.280	-19.945
16	-215.722	-21.238
17	-183.555	-20.435
18	-147.038	-17.803
19	-90.997	-14.114
20	10.117	-7.391

ВАРІАНТ 69		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.765	1.218
2	143.629	8.230
3	185.451	13.693
4	208.753	17.683
5	220.176	20.112
6	219.192	21.380
7	186.484	20.543
8	150.673	17.944
9	94.208	14.233
10	-6.781	7.501
11	-90.778	-1.038
12	-141.097	-8.103
13	-182.809	-13.541
14	-206.322	-17.553
15	-217.384	-19.949
16	-215.860	-21.240
17	-183.605	-20.430
18	-147.704	-17.825
19	-90.941	-14.114
20	10.137	-7.370

ВАРІАНТ 70		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.609	1.204
2	143.228	8.253
3	185.865	13.692
4	208.720	17.682
5	220.011	20.089
6	218.931	21.390
7	186.128	20.585
8	150.422	17.972
9	93.553	14.248
10	-7.231	7.523
11	-90.863	-1.085
12	-141.183	-8.128
13	-182.512	-13.528
14	-205.992	-17.539
15	-217.483	-19.967
16	-215.353	-21.208
17	-183.495	-20.425
18	-147.830	-17.809
19	-91.167	-14.111
20	10.215	-7.353

ВАРІАНТ 71		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.319	1.209
2	143.710	8.236
3	186.069	13.658
4	209.390	17.707
5	220.526	20.088
6	218.878	21.387
7	186.493	20.580
8	150.256	17.943
9	94.002	14.248
10	-6.662	7.536
11	-90.936	-1.047
12	-140.570	-8.127
13	-182.580	-13.537
14	-205.849	-17.530
15	-217.420	-19.947
16	-215.797	-21.228
17	-183.606	-20.387
18	-147.863	-17.815
19	-90.722	-14.071
20	9.924	-7.350

ВАРІАНТ 72		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.057	1.234
2	143.546	8.234
3	186.313	13.681
4	209.011	17.695
5	219.930	20.103
6	218.928	21.362
7	186.625	20.546
8	150.591	17.970
9	94.310	14.242
10	-7.258	7.540
11	-91.654	-1.051
12	-141.169	-8.090
13	-183.208	-13.512
14	-205.655	-17.535
15	-217.055	-19.936
16	-215.932	-21.214
17	-183.589	-20.394
18	-147.645	-17.840
19	-91.170	-14.085
20	10.198	-7.376

ВАРІАНТ 73		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.223	1.194
2	143.319	8.234
3	185.831	13.699
4	208.685	17.704
5	220.170	20.117
6	218.584	21.363
7	187.056	20.579
8	150.205	17.960
9	93.470	14.258
10	-7.095	7.524
11	-91.689	-1.070
12	-141.030	-8.082
13	-182.858	-13.510
14	-205.563	-17.557
15	-217.764	-19.952
16	-216.136	-21.234
17	-183.858	-20.409
18	-147.906	-17.800
19	-91.088	-14.093
20	9.829	-7.375

ВАРІАНТ 74		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.948	1.195
2	144.220	8.233
3	186.340	13.680
4	208.879	17.692
5	220.423	20.079
6	218.459	21.374
7	186.300	20.577
8	150.733	17.943
9	94.208	14.261
10	-6.637	7.532
11	-91.230	-1.052
12	-140.847	-8.126
13	-182.756	-13.521
14	-205.617	-17.564
15	-216.937	-19.961
16	-215.931	-21.234
17	-183.093	-20.405
18	-147.768	-17.802
19	-90.571	-14.103
20	9.970	-7.395

ВАРІАНТ 75		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.598	1.206
2	143.549	8.261
3	185.543	13.693
4	208.915	17.684
5	220.603	20.125
6	218.775	21.388
7	186.357	20.565
8	150.172	17.945
9	93.485	14.233
10	-7.241	7.542
11	-91.479	-1.041
12	-140.450	-8.121
13	-183.396	-13.547
14	-206.250	-17.566
15	-217.483	-19.953
16	-215.476	-21.217
17	-183.740	-20.390
18	-147.244	-17.819
19	-90.729	-14.076
20	9.631	-7.363

ВАРІАНТ 76		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.276	1.187
2	144.215	8.256
3	185.628	13.686
4	208.477	17.702
5	220.859	20.109
6	218.864	21.378
7	186.211	20.570
8	150.377	17.963
9	93.994	14.244
10	-6.652	7.541
11	-91.157	-1.053
12	-140.314	-8.122
13	-183.036	-13.524
14	-205.787	-17.539
15	-217.322	-19.964
16	-216.073	-21.212
17	-183.510	-20.432
18	-147.735	-17.816
19	-91.187	-14.092
20	10.183	-7.359

ВАРІАНТ 77		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.317	1.213
2	143.238	8.240
3	185.765	13.658
4	209.107	17.690
5	220.073	20.124
6	218.666	21.380
7	186.331	20.547
8	150.562	17.990
9	93.666	14.230
10	-7.509	7.500
11	-90.998	-1.055
12	-141.052	-8.111
13	-183.200	-13.548
14	-205.944	-17.552
15	-216.893	-19.954
16	-215.664	-21.202
17	-183.881	-20.436
18	-147.536	-17.824
19	-90.586	-14.080
20	9.856	-7.393

ВАРІАНТ 78		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.789	1.198
2	143.246	8.245
3	185.611	13.686
4	208.708	17.689
5	220.361	20.127
6	218.231	21.359
7	186.167	20.554
8	150.800	17.989
9	94.164	14.266
10	-6.839	7.547
11	-91.253	-1.083
12	-140.919	-8.125
13	-183.177	-13.551
14	-206.326	-17.538
15	-217.650	-19.929
16	-215.332	-21.200
17	-183.595	-20.413
18	-147.330	-17.814
19	-91.084	-14.092
20	10.239	-7.377

ВАРІАНТ 79		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.999	1.222
2	143.976	8.235
3	185.806	13.698
4	209.039	17.708
5	220.575	20.115
6	218.220	21.393
7	186.659	20.573
8	150.525	17.970
9	93.385	14.243
10	-6.560	7.547
11	-91.187	-1.072
12	-140.309	-8.081
13	-182.522	-13.524
14	-205.930	-17.522
15	-217.561	-19.970
16	-215.798	-21.223
17	-183.160	-20.413
18	-147.693	-17.826
19	-90.852	-14.076
20	9.781	-7.355

ВАРІАНТ 80		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.983	1.204
2	143.777	8.232
3	185.473	13.700
4	209.223	17.705
5	220.800	20.101
6	218.402	21.392
7	186.727	20.543
8	150.029	17.965
9	93.963	14.241
10	-6.982	7.519
11	-91.583	-1.080
12	-140.259	-8.097
13	-182.556	-13.545
14	-205.643	-17.548
15	-217.613	-19.952
16	-215.928	-21.216
17	-183.350	-20.396
18	-147.589	-17.841
19	-90.579	-14.105
20	10.291	-7.373

ВАРІАНТ 81		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.016	1.228
2	144.104	8.242
3	185.723	13.652
4	209.238	17.707
5	220.855	20.086
6	219.155	21.372
7	186.777	20.577
8	150.964	17.950
9	93.764	14.254
10	-7.304	7.520
11	-91.237	-1.063
12	-140.944	-8.122
13	-182.866	-13.550
14	-205.744	-17.547
15	-217.304	-19.977
16	-215.226	-21.228
17	-183.705	-20.404
18	-147.875	-17.803
19	-90.968	-14.098
20	10.435	-7.355

ВАРІАНТ 82		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.104	1.218
2	144.023	8.232
3	186.148	13.690
4	208.425	17.690
5	220.796	20.088
6	218.966	21.387
7	186.198	20.543
8	150.841	17.975
9	93.389	14.218
10	-7.117	7.512
11	-91.464	-1.048
12	-141.181	-8.109
13	-182.804	-13.511
14	-205.400	-17.570
15	-217.152	-19.942
16	-215.336	-21.238
17	-184.030	-20.393
18	-147.796	-17.803
19	-91.238	-14.097
20	10.240	-7.381

ВАРІАНТ 83		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.489	1.213
2	143.710	8.250
3	186.326	13.701
4	208.981	17.697
5	220.410	20.113
6	218.933	21.347
7	186.867	20.583
8	150.531	17.984
9	93.673	14.233
10	-6.902	7.542
11	-91.590	-1.062
12	-140.928	-8.089
13	-182.987	-13.512
14	-206.171	-17.557
15	-217.187	-19.966
16	-215.545	-21.228
17	-183.895	-20.401
18	-147.492	-17.793
19	-90.624	-14.092
20	9.593	-7.359

ВАРІАНТ 84		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.147	1.191
2	143.949	8.253
3	186.318	13.651
4	208.466	17.720
5	220.721	20.083
6	218.263	21.395
7	186.641	20.543
8	150.764	17.941
9	94.186	14.237
10	-6.529	7.517
11	-91.462	-1.052
12	-140.784	-8.097
13	-182.799	-13.519
14	-205.506	-17.568
15	-217.458	-19.969
16	-215.278	-21.208
17	-183.138	-20.429
18	-147.488	-17.821
19	-90.877	-14.095
20	9.740	-7.351

ВАРІАНТ 85		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.289	1.195
2	143.635	8.232
3	186.172	13.660
4	209.296	17.673
5	220.485	20.109
6	218.771	21.384
7	186.863	20.549
8	150.629	17.959
9	93.733	14.235
10	-6.762	7.526
11	-90.938	-1.064
12	-140.486	-8.098
13	-182.889	-13.510
14	-206.246	-17.549
15	-217.528	-19.940
16	-215.602	-21.244
17	-183.361	-20.411
18	-147.204	-17.797
19	-90.763	-14.116
20	9.784	-7.396

ВАРІАНТ 86		
№ вимір.	U, В	I, А
1	93.859	1.209
2	143.270	8.237
3	185.419	13.671
4	209.249	17.712
5	220.695	20.117
6	218.382	21.350
7	186.862	20.574
8	150.075	17.971
9	93.851	14.222
10	-6.753	7.517
11	-91.394	-1.068
12	-140.414	-8.109
13	-182.670	-13.549
14	-206.121	-17.567
15	-216.974	-19.968
16	-215.726	-21.230
17	-183.430	-20.391
18	-147.448	-17.826
19	-90.564	-14.089
20	10.192	-7.391

ВАРІАНТ 87		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.037	1.232
2	143.468	8.250
3	185.572	13.682
4	208.960	17.718
5	220.077	20.124
6	218.632	21.389
7	186.449	20.573
8	150.410	17.954
9	94.315	14.257
10	-6.546	7.521
11	-91.221	-1.080
12	-141.089	-8.078
13	-182.824	-13.507
14	-206.254	-17.529
15	-216.892	-19.964
16	-215.496	-21.214
17	-183.979	-20.400
18	-147.922	-17.828
19	-90.576	-14.093
20	10.286	-7.358

ВАРІАНТ 88		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.736	1.200
2	143.451	8.263
3	185.632	13.670
4	208.426	17.716
5	220.590	20.110
6	219.164	21.379
7	186.421	20.551
8	150.802	17.960
9	93.631	14.237
10	-6.574	7.528
11	-91.326	-1.038
12	-140.670	-8.106
13	-182.796	-13.543
14	-205.656	-17.557
15	-217.390	-19.936
16	-215.903	-21.221
17	-183.908	-20.428
18	-147.713	-17.814
19	-90.614	-14.082
20	9.749	-7.375

ВАРІАНТ 89		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.104	1.218
2	143.551	8.252
3	185.583	13.660
4	208.501	17.704
5	219.931	20.097
6	218.232	21.356
7	187.059	20.541
8	150.777	17.983
9	93.541	14.228
10	-7.163	7.512
11	-91.631	-1.079
12	-140.460	-8.121
13	-183.298	-13.526
14	-205.730	-17.566
15	-217.095	-19.965
16	-215.574	-21.234
17	-183.880	-20.400
18	-147.805	-17.812
19	-90.505	-14.105
20	10.124	-7.348

ВАРІАНТ 90		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.024	1.227
2	143.707	8.250
3	185.892	13.659
4	208.399	17.673
5	220.028	20.119
6	219.199	21.391
7	186.627	20.578
8	150.721	17.942
9	93.521	14.233
10	-7.028	7.506
11	-91.574	-1.063
12	-140.399	-8.109
13	-182.806	-13.508
14	-205.770	-17.538
15	-217.648	-19.930
16	-215.281	-21.210
17	-183.826	-20.402
18	-147.568	-17.792
19	-90.593	-14.088
20	10.314	-7.388

ВАРІАНТ 91		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.612	1.235
2	143.971	8.275
3	186.013	13.672
4	209.195	17.688
5	220.544	20.102
6	219.036	21.364
7	186.875	20.575
8	150.381	17.948
9	94.281	14.219
10	-6.774	7.525
11	-91.609	-1.046
12	-140.571	-8.082
13	-183.064	-13.504
14	-205.460	-17.544
15	-217.205	-19.933
16	-215.434	-21.215
17	-183.442	-20.404
18	-147.264	-17.839
19	-91.240	-14.100
20	10.078	-7.384

ВАРІАНТ 92		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.720	1.189
2	144.002	8.253
3	185.883	13.685
4	209.321	17.709
5	220.378	20.087
6	218.825	21.387
7	186.538	20.546
8	150.361	17.987
9	94.267	14.246
10	-7.399	7.543
11	-91.705	-1.059
12	-140.699	-8.105
13	-182.579	-13.512
14	-206.375	-17.523
15	-216.939	-19.972
16	-215.585	-21.239
17	-183.689	-20.387
18	-147.546	-17.829
19	-91.319	-14.085
20	9.538	-7.378



ВАРІАНТ 93		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.432	1.202
2	143.570	8.243
3	185.422	13.684
4	209.070	17.717
5	220.162	20.104
6	218.258	21.381
7	186.832	20.584
8	150.625	17.989
9	94.157	14.237
10	-6.789	7.519
11	-90.847	-1.078
12	-140.647	-8.125
13	-183.126	-13.541
14	-205.479	-17.556
15	-217.538	-19.970
16	-215.924	-21.229
17	-183.294	-20.418
18	-147.959	-17.807
19	-90.723	-14.085
20	9.673	-7.394

ВАРІАНТ 94		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.568	1.225
2	144.052	8.265
3	186.038	13.684
4	209.094	17.690
5	220.762	20.098
6	219.134	21.352
7	186.962	20.584
8	149.998	17.955
9	94.366	14.254
10	-7.223	7.520
11	-91.536	-1.053
12	-140.918	-8.092
13	-183.243	-13.535
14	-205.629	-17.540
15	-217.705	-19.946
16	-215.785	-21.211
17	-183.250	-20.421
18	-147.435	-17.808
19	-90.857	-14.114
20	9.824	-7.356

ВАРІАНТ 95		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.183	1.225
2	143.936	8.268
3	186.119	13.700
4	208.904	17.675
5	220.780	20.103
6	218.863	21.362
7	186.614	20.567
8	150.662	17.983
9	93.540	14.226
10	-6.868	7.546
11	-91.287	-1.082
12	-141.158	-8.082
13	-182.737	-13.548
14	-206.071	-17.561
15	-217.660	-19.943
16	-216.140	-21.213
17	-183.316	-20.409
18	-147.800	-17.832
19	-91.145	-14.083
20	10.188	-7.370

ВАРІАНТ 96		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.066	1.210
2	143.320	8.265
3	185.540	13.677
4	209.370	17.717
5	220.052	20.119
6	218.964	21.360
7	186.458	20.558
8	150.660	17.942
9	94.063	14.219
10	-7.285	7.505
11	-91.132	-1.086
12	-140.653	-8.079
13	-183.178	-13.520
14	-205.943	-17.525
15	-217.637	-19.949
16	-216.105	-21.243
17	-183.514	-20.403
18	-147.269	-17.823
19	-90.525	-14.076
20	10.324	-7.394

ВАРІАНТ 97		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.239	1.201
2	143.411	8.249
3	186.160	13.661
4	209.223	17.681
5	220.146	20.086
6	218.566	21.351
7	186.653	20.558
8	150.393	17.945
9	93.551	14.267
10	-6.921	7.540
11	-91.119	-1.081
12	-140.828	-8.093
13	-182.403	-13.551
14	-205.772	-17.527
15	-217.388	-19.977
16	-215.432	-21.213
17	-183.635	-20.409
18	-147.947	-17.840
19	-90.949	-14.076
20	9.649	-7.366

ВАРІАНТ 98		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.460	1.208
2	144.023	8.273
3	186.323	13.675
4	208.552	17.679
5	220.868	20.108
6	218.907	21.374
7	186.336	20.572
8	150.124	17.979
9	94.355	14.242
10	-6.619	7.502
11	-90.810	-1.059
12	-140.751	-8.089
13	-183.013	-13.524
14	-205.978	-17.530
15	-217.677	-19.938
16	-216.017	-21.214
17	-183.733	-20.394
18	-147.332	-17.832
19	-90.887	-14.088
20	9.941	-7.378

ВАРІАНТ 99		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.719	1.209
2	144.083	8.272
3	186.356	13.696
4	209.306	17.695
5	220.755	20.080
6	218.833	21.377
7	186.133	20.580
8	150.472	17.977
9	94.061	14.230
10	-7.109	7.526
11	-90.785	-1.058
12	-140.629	-8.112
13	-182.876	-13.535
14	-206.368	-17.538
15	-217.787	-19.964
16	-215.395	-21.241
17	-183.631	-20.410
18	-147.811	-17.818
19	-90.825	-14.112
20	9.835	-7.349

ВАРІАНТ 100		
№ вимір.	U, В	I, А
1	94.744	1.219
2	144.125	8.242
3	186.072	13.675
4	208.793	17.705
5	220.581	20.110
6	218.301	21.392
7	186.652	20.566
8	150.917	17.990
9	93.988	14.260
10	-7.512	7.505
11	-91.137	-1.038
12	-140.311	-8.109
13	-182.625	-13.514
14	-205.643	-17.569
15	-217.015	-19.936
16	-215.244	-21.217
17	-183.413	-20.420
18	-147.161	-17.804
19	-90.762	-14.075
20	10.327	-7.355

## НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки до виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни “Мікропроцесорна техніка” (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання спец. 7.090603 - “Електротехнічні системи електроспоживання” та спец. 7.050701 - “Електротехніка та електротехнології”)

Укладачі: Олег Герасимович Гриб,  
Петро Павлович Рожков,  
Світлана Едуардівна Рожкова

Редактор: Д.Ф. Курильченко

План 2008 , поз. 11М

Підп. до друку 24.04.08  
Друк на ризографі.  
Замовл. №

Формат 60×80 1/16  
Умовн. друк. арк. 2,1  
Тираж 50 прим.

Папір офісний.  
Обл.-вид. арк. 2,6

---

61002, Харків, ХНАМГ, вул. Революції, 12

---

Сектор оперативної поліграфії ІОЦ ХНАМГ

---

61002, Харків, вул. Революції, 12

---