

برقی ادوار

خالد خان یوسفزئی
کامیٹ انسٹیٹیوٹ آف انفارمیشن ٹیکنالوجی، اسلام آباد
khalidyousafzai@comsats.edu.pk

عنوان

1	1	بنیاد
1	1.1	برقی بار، برقی رو اور برقی دباؤ
6	1.2	قانون اوہم
8	1.3	توانائی اور طاقت
15	1.4	برقی پڑے
15	1.4.1	غیر تابع منبع
17	1.4.2	تابع منبع
39	2	مزا جتنی ادوار
39	2.1	قانون اوہم
47	2.2	قوانین کرخوف
63	2.3	سلسلہ وار جڑے پڑوں میں رو
64	2.4	تقسیم دباؤ
67	2.5	متعدد سلسلہ وار مزاحمتوں کا مساوی مزاحمت
70	2.6	سلسلہ وار متعدد منبع دباؤ اور مزاحمت
71	2.7	متوازی جڑے مزاحمت پر یکساں دباؤ پایا جاتا ہے
73	2.8	تقسیم رو اور متعدد متوازی مزاحمتوں کا مساوی مزاحمت
80	2.9	سلسلہ وار اور متوازی مزاحمت
85	2.10	تخصیص مزاحمت
88	2.11	سلسلہ وار اور متوازی مزاحمتوں کے ادوار کا حل
96	2.12	ستارہ-تکون تبادلہ
103	2.13	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار
127	3	ترکیب جوڑ اور دائری ترکیب
127	3.1	تجزیہ جوڑ
130	3.2	غیر تابع منبع رواستعمال کرنے والے ادوار
143	3.3	تابع منبع رواستعمال کرنے والے ادوار
149	3.4	غیر تابع منبع دباؤ استعمال کرنے والے ادوار

158	تابع منبع دباو استعمال کرنے والے ادوار	3.5
165	دائری تجزیہ	3.6
166	غیر تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	3.7
174	غیر تابع منبع رواستعمال کرنے والے ادوار	3.8
180	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	3.9
184	دائری ترکیب اور ترکیب جوڑ کا موازنہ	3.10
203	حسابی ایپلیفائر	4
213	کامل حسابی ایپلیفائر	4.1
213	منفی ایپلیفائر	4.2
216	مثبت ایپلیفائر	4.3
218	مستقام کار	4.4
218	منفی کار	4.5
220	جمع کار	4.6
223	متوازن اور غیر متوازن صورت	4.7
227	موازنہ کار	4.8
227	آلاتی ایپلیفائر	4.9
241	مسئلے	5
241	مساوی دور	5.1
241	مسئلہ خطیت	5.2
245	مسئلہ نفاذ	5.3
255	مساوی ادوار	5.4
260	مسئلہ تھون، مسئلہ نارٹن اور مسئلہ متبادلہ منبع	5.5
279	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	5.6
285	تابع منبع اور غیر تابع منبع دونوں استعمال کرنے والے ادوار	5.7
293	زیادہ سے زیادہ طاقت منتقل کرنے کا مسئلہ	5.8
313	برق گیر اور امالہ گیر	6
313	برق گیر	6.1
327	امالہ گیر	6.2
336	برق گیر اور امالہ گیر کے خصوصیات	6.3
339	سلسلہ وار جڑے برق گیر	6.4
343	متوازی جڑے برق گیر	6.5
347	سلسلہ وار امالہ گیر	6.6
349	متوازی امالہ گیر	6.7
353	حسابی ایپلیفائر کے RC ادوار	6.8
354	تفرق کار	6.9
371	عارضی رد عمل	7
371	تعارف	7.1
371	ایک درجی ادوار	7.2

373	7.2.1 رد عمل کی عمومی مساوات
399	7.3 دھڑکن
406	7.4 دو درجی ادوار
451	8 تجزیہ برقرار حال
451	8.1 مخلوط اعداد
456	8.2 سائن نمائندگی
465	8.3 سائن نما اور مخلوط جبری تفاعل
473	8.4 دوری سمتیہ
478	8.5 مزاحمت، امالہ گیر اور برقی گیر کے انفرادی دوری سمتیہ تعلق
488	8.6 برقی رکاوٹ اور برقی فراوانی
501	8.7 دوری سمتیہ کے اشکال
511	8.8 کرخوف مساوات
516	8.9 تجزیاتی تراکیب
551	9 برقرار برقی طاقت
551	9.1 لمبائی طاقت
554	9.2 اوسط طاقت
561	9.3 زیادہ سے زیادہ اوسط طاقت منتقل کرنے کا مسئلہ
571	9.4 موثر قیمت
580	9.5 جزو طاقت
584	9.6 مخلوط طاقت
592	9.7 جزو طاقت کی درستی
597	9.8 برقی چھٹکا
599	9.9 نم زمین
600	9.10 ایک دور کا نظام
605	9.11 حفاظتی تدابیر
617	10 مقناطیسی جڑے ادوار
617	10.1 مشترکہ امالہ
635	10.2 مشترکہ امالہ میں توانائی کا ذخیرہ
641	10.3 کامل ٹرانسفارمر
675	11 تین دوری نظام
675	11.1 تین دوری ستارہ دیاو
681	11.2 ستارہ ستارہ (YY) جوڑ
689	11.3 تین دوری ٹیکونی (Δ) دیاو
694	11.4 ٹیکونی بوجھ
699	11.5 طاقت کے کلیات
708	11.6 جزو طاقت کی درستی

713	12	تعددی رد عمل
724	12.1	جال
726	12.2	صفر اور قطب
729	12.3	سائن نمائندگی تجزیہ
729	12.3.1	یوڈا خطوط
750	12.4	گنگی ادوار
784	12.5	جھلنی
797	13	لاپلاس بدل
797	13.1	تحریر
798	13.2	تفاعل یکتائی
805	13.3	لاپلاس بدل کی جوڑیاں
809	13.4	خواص البدل
814	13.5	الٹ لاپلاس بدل کا حصول
815	13.5.1	جزوی کسری پھیلاؤ
826	13.6	تکمل الجھاؤ
830	13.7	مسئلہ ابتدائی قیمت اور مسئلہ اختتامی قیمت
835	14	ادوار کا حل بذریعہ لاپلاس بدل
835	14.1	ادوار کا حل
837	14.2	پرزوں کے مساوی لاپلاسی ادوار
841	14.3	تجزیاتی ترکیب
861	14.4	تبادلہ تفاعل جال
873	14.5	ترسیم قطبین و صفر اور یوڈا خط
875	14.6	برقرار حال رد عمل
885	15	فوریز تجزیہ
911	15.1	تشاکل تفاعل
911	15.1.1	جفت تفاعل تشاکل
913	15.1.2	طاق تفاعل تشاکل
915	15.2	منتقلی وقت
917	15.3	تخلیقی موج
918	15.4	تعددی طیف
923	15.5	برقرار حال برقی جال
923	15.5.1	اوسط طاقت
928	15.6	فوریز بدل
935	15.7	فوریز بدل کے خواص
938	15.8	مسئلہ پارسیوال
951	16	چار سر ادوار کے ریاضی نمونے

956	رکاوٹی نمونہ	16.1
961	دوغلانی نمونہ	16.2
963	ترسیلی نمونہ	16.3
965	چار سرا دوار کے باہمی جوڑ	16.4

971 17 سوالات تین دوری

باب 17

سوالات تین دوری

سوال 17.1: تین دوری abc نظام میں $V_{an} = 220/90^\circ \text{ V rms}$ ہے۔ تینوں دہاوتار دریافت کریں۔

جوابات: $V_{ca} = 381/-120^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{bc} = 381/0^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{ab} = 381/120^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.2: تین دوری abc نظام میں $V_{an} = 100/30^\circ \text{ V rms}$ ہے۔ تینوں دہاوتار دریافت کریں۔

جوابات: $V_{ca} = 173/-60^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{bc} = 173/0^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{ab} = 173/60^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.3: تین دوری abc نظام میں $V_{ab} = 200/60^\circ \text{ V rms}$ ہے۔ تینوں دہاوتار دریافت کریں۔

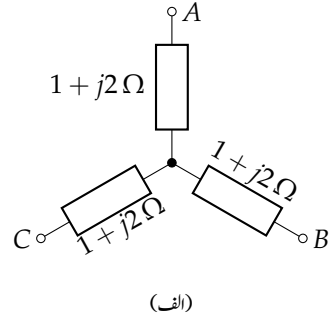
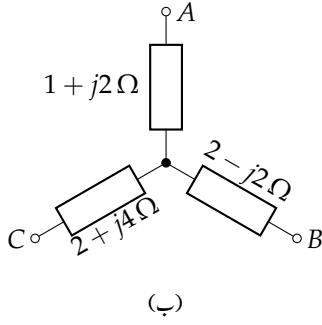
جوابات: $V_{cn} = 115/150^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{bn} = 115/-90^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{an} = 115/30^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.4: تین دوری abc نظام میں $V_{an} = 240/45^\circ \text{ V rms}$ ہے۔ تینوں دہاوتار دریافت کریں۔

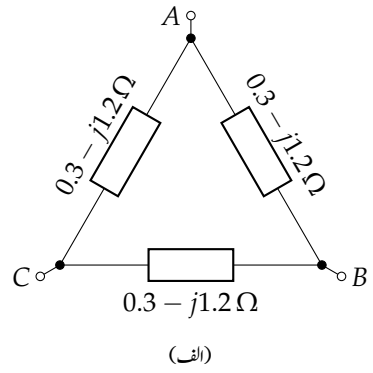
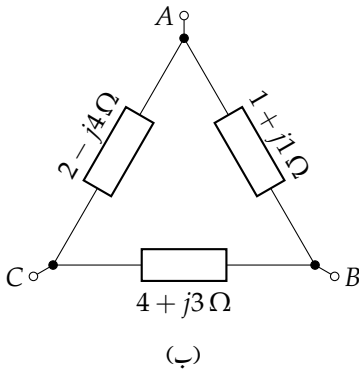
جوابات: $V_{ca} = 416/-165^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{bc} = 416/-45^\circ \text{ V rms}$ ، $V_{ab} = 416/75^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.5: شکل 17.1-الف میں مساوی تکنونی رکاوٹ Z_{ab} ، Z_{bc} اور Z_{ca} حاصل کریں۔

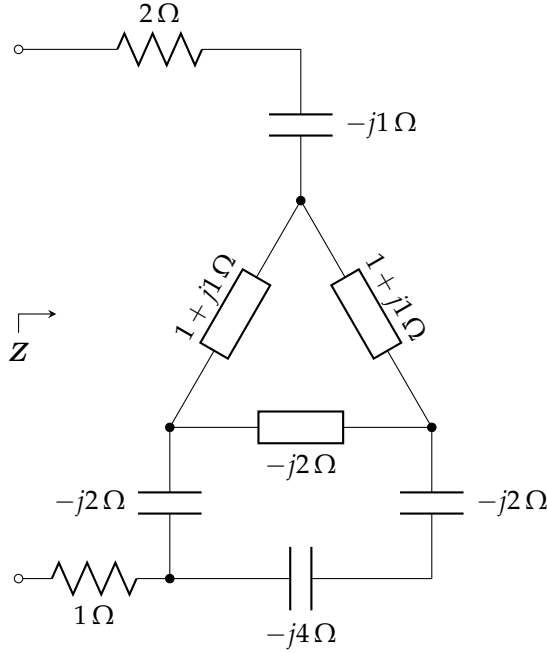
جوابات: $Z_{ab} = Z_{bc} = Z_{ca} = 3 + j6 \Omega$



شکل 17.1: سوال 17.5 اور سوال 17.6 کے ادوار۔



شکل 17.2: سوال 17.7 اور سوال 17.8 کے ادوار۔



شکل 17.3: سوال 17.9 کا دور۔

سوال 17.6: شکل 17.1-ب میں مساوی تکنونی رکاوٹ Z_{ab} ، Z_{bc} اور Z_{ca} حاصل کریں۔

جوابات: $Z_{ca} = -0.5 + j6.5 \Omega$ ، $Z_{bc} = 8 - j2 \Omega$ ، $Z_{ab} = 4 - j1 \Omega$

سوال 17.7: شکل 17.2-الف میں مساوی ستارہ رکاوٹ Z_a ، Z_b اور Z_c حاصل کریں۔

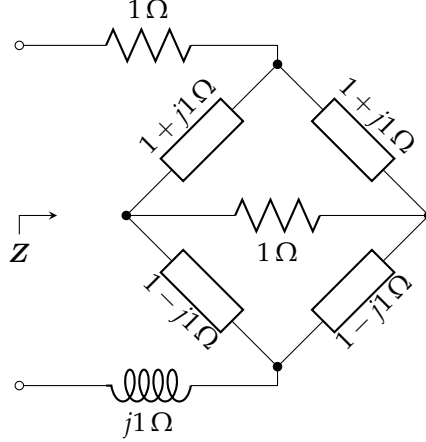
جوابات: $Z_a = Z_b = Z_c = 0.1 - j0.4 \Omega$

سوال 17.8: شکل 17.2-ب میں مساوی ستارہ رکاوٹ Z_a ، Z_b اور Z_c حاصل کریں۔

جوابات: $Z_c = 2.86 - j1.43 \Omega$ ، $Z_b = 0.14 - j1 \Omega$ ، $Z_a = 0.86 - j0.29 \Omega$

سوال 17.9: شکل 17.3 کا مساوی رکاوٹ Z دریافت کریں۔

جوابات: $Z = 3.58 - j2.12 \Omega$



شکل 17.4: سوال 17.10 کا دور۔

سوال 17.10: شکل 17.4 کا مساوی رکاوٹ Z دریافت کریں۔

جوابات: $Z = 2 + j1 \Omega$

سوال 17.11: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ دباؤ تار 215 V rms ہے جبکہ ستارہ بوجھ $12 + j8 \Omega$ ہے۔ $\angle \hat{V}_{an} = 0^\circ$ لیتے ہوئے تینوں تار کی رو دریافت کریں۔

جوابات: $\hat{I}_c = 8.61 / 86.31^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_b = 8.61 / -153.7^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_a = 8.61 / -33.7^\circ \text{ A rms}$

سوال 17.12: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ تار کی رکاوٹ $0.5 + j0.8 \Omega$ ، منبع پر دباؤ $\hat{V}_{an} = \frac{240}{\sqrt{3}} / 30^\circ \text{ rms}$ ہے جبکہ ستارہ بوجھ $6 + j4 \Omega$ ہے۔ تینوں تار کی رو دریافت کریں۔

جوابات: $\hat{I}_c = 17.1 / 113.6^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_b = 17.1 / -126.4^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_a = 17.1 / -6.4^\circ \text{ A rms}$

سوال 17.13: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ تار کی رکاوٹ $0.2 + j0.6 \Omega$ ، منبع پر دباؤ $\hat{V}_{ab} = 460 / 45^\circ \text{ rms}$ ہے جبکہ تار کی رو $\hat{I}_a = 78 / 34^\circ \text{ A rms}$ ہے۔ ستارہ بوجھ کی رکاوٹ دریافت کریں۔

جوابات: $Z_Y = 3.22 - j1.11 \Omega$

سوال 17.14: متوازن تکتون بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ منبع پر دباؤ $\hat{V}_{ab} = 440/20^\circ \text{ rms}$ ہے جبکہ تکتونی بوجھ $Z_\Delta = 15 + j12 \Omega$ ہے۔ روتار دریافت کریں۔

جوابات: $\hat{I}_c = 39.7/71.3^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_b = 39.7/-168.7^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_a = 39.7/-48.7^\circ \text{ A rms}$

سوال 17.15: متوازن تکتون بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ منبع پر دباؤ $\hat{V}_{ab} = 380/80^\circ \text{ rms}$ ہے، تکتونی بوجھ $Z_\Delta = 6 + j9 \Omega$ اور تار کی رکاوٹ $0.1 + j0.2 \Omega$ ہے۔ ستارہ منبع کی رو \hat{I}_{an} اور بوجھ کی رو \hat{I}_{AB} دریافت کریں۔

جوابات: $\hat{I}_{AB} = 99.3/23.3^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_{an} = 57.3/-6.7^\circ \text{ A rms}$

سوال 17.16: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ بوجھ پر دباؤ $\hat{V}_{AN} = 215/17^\circ \text{ rms}$ ہے، بوجھ $Z_Y = 8 + j8 \Omega$ اور تار کی رکاوٹ $1 + j2 \Omega$ ہے۔ ستارہ منبع کا دباؤ \hat{V}_{an} دریافت کریں۔

جواب: $\hat{V}_{an} = 256/20^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.17: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ بوجھ پر دباؤ $\hat{V}_{AN} = 120/33^\circ \text{ rms}$ ہے، بوجھ $Z_Y = 2 + j3 \Omega$ اور تار کی رکاوٹ $0.8 + j1 \Omega$ ہے۔ ستارہ منبع پر دباؤ \hat{V}_{ab} دریافت کریں۔

جواب: $\hat{V}_{ab} = 281/61.7^\circ \text{ V rms}$

سوال 17.18: متوازن تکتون بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ منبع پر دباؤ $\hat{V}_{an} = 120/40^\circ \text{ rms}$ ہے، بوجھ $Z_\Delta = 24 + j18 \Omega$ اور تار کی رکاوٹ $0.5 + j0.4 \Omega$ ہے۔ تکتونی بوجھ کی رو دریافت کریں۔

جوابات: $\hat{I}_{CA} = 19.5/153^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_{BC} = 19.5/-87^\circ \text{ A rms}$ ، $\hat{I}_{AB} = 19.5/33^\circ \text{ A rms}$

سوال 17.19: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ منبع پر دباؤ $\hat{V}_{an} = 120/0^\circ \text{ rms}$ ، بوجھ پر دباؤ $\hat{V}_{AN} = 111.62/-1.33^\circ \text{ V rms}$ اور بوجھ $Z_Y = 8 + j4 \Omega$ ہے۔ اور تار کی رکاوٹ دریافت کریں۔

جواب: $0.499 + j0.499 \Omega$

سوال 17.20: متوازن ستارہ بوجھ کو ستارہ منبع abc سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ جزو بوجھ 0.8 امالی جبکہ دباؤ بوجھ $\hat{V}_{AN} = 210/\underline{0^\circ}$ rms ہے۔ کل تار کا ضیاع 300 W ہے۔ تار کی رکاوٹ $0.8 + j1.2\ \Omega$ ہے۔ بوجھ کی رکاوٹ دریافت کریں۔

جواب: $15 - j11.3\ \Omega$

سوال 17.21: ستارہ بوجھ $10 + j16\ \Omega$ پر دباؤ $\hat{V}_{an} = 220/\underline{0^\circ}$ rms ہے۔ منبع دباؤ $\hat{V}_{AN} = 235/\underline{7^\circ}$ rms ہے۔ متوازن بوجھ قصر دور ہونے پر روتار کی مقدار حاصل کریں۔

جواب: $\hat{I}_a = 86.8/\underline{-116^\circ}$ A rms

سوال 17.22: ستارہ بوجھ $10 + j8\ \Omega$ کو $1.4 + 0.6j\ \Omega$ رکاوٹ کے تار سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ بوجھ پر دباؤ کا زاویہ $\angle \hat{V}_{AN} = 45^\circ$ ہے۔ تاروں میں کل طاقت کا ضیاع 450 W ہے۔ دباؤ بوجھ اور دباؤ منبع حاصل کریں۔

جواب: $\hat{V}_{an} = 147.8/\underline{43.4^\circ}$ V rms ، $\hat{V}_{AN} = 132.6/\underline{45^\circ}$ V rms

سوال 17.23: ستارہ بوجھ $10 + j8\ \Omega$ کو $1.4 + 0.6j\ \Omega$ رکاوٹ کے تار سے طاقت مہیا کیا جاتا ہے۔ بوجھ کا کل طاقت 15 kW ہے۔ تاروں میں کل طاقت کا ضیاع دریافت کریں۔

جواب: 2.1 kW