

برقی ادوار

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

عنوان

1	بنیاد	1
1	برقی بار، برقی رو اور برقی دباؤ	1.1
6	قانون اوہم	1.2
8	توانائی اور طاقت	1.3
15	برقی پڑے	1.4
15	غیر تابع منبع	1.4.1
17	تابع منبع	1.4.2
27	مزا جتنی ادوار	2
27	قانون اوہم	2.1
35	قوانین کرخوف	2.2
51	سلسلہ وار جڑے پڑوں میں رو	2.3
52	تقسیم دباؤ	2.4
55	متعدد سلسلہ وار مزاحمتوں کا مساوی مزاحمت	2.5
58	سلسلہ وار متعدد منبع دباؤ اور مزاحمت	2.6
59	متوازی جڑے مزاحمت پر یکساں دباؤ پایا جاتا ہے	2.7
61	تقسیم رو اور متعدد متوازی مزاحمتوں کا مساوی مزاحمت	2.8
68	سلسلہ وار اور متوازی مزاحمت	2.9
73	تخصیص مزاحمت	2.10
76	سلسلہ وار اور متوازی مزاحمتوں کے ادوار کا حل	2.11
84	ستارہ-تکون تبادلہ	2.12
91	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	2.13
101	ترکیب جوڑ اور دائری ترکیب	3
101	تجزیہ جوڑ	3.1
104	غیر تابع منبع رو استعمال کرنے والے ادوار	3.2
117	تابع منبع رو استعمال کرنے والے ادوار	3.3
123	غیر تابع منبع دباؤ استعمال کرنے والے ادوار	3.4

132	تابع منبع دباو استعمال کرنے والے ادوار	3.5
139	دائری تجزیہ	3.6
140	غیر تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	3.7
148	غیر تابع منبع رواستعمال کرنے والے ادوار	3.8
154	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	3.9
158	دائری ترکیب اور ترکیب جوڑ کا موازنہ	3.10

161	حسابی ایپلیفائر	4
171	کامل حسابی ایپلیفائر	4.1
171	منفی ایپلیفائر	4.2
174	مثبت ایپلیفائر	4.3
176	مستقام کار	4.4
176	منفی کار	4.5
178	جمع کار	4.6
181	متوازن اور غیر متوازن صورت	4.7
185	موازنہ کار	4.8
185	آلاتی ایپلیفائر	4.9

187	مسئلے	5
187	مساوی دور	5.1
187	مسئلہ خطیت	5.2
191	مسئلہ نفاذ	5.3
201	مساوی ادوار	5.4
206	مسئلہ تھون، مسئلہ نارٹن اور مسئلہ متبادلہ منبع	5.5
225	تابع منبع استعمال کرنے والے ادوار	5.6
231	تابع منبع اور غیر تابع منبع دونوں استعمال کرنے والے ادوار	5.7
239	زیادہ سے زیادہ طاقت منتقل کرنے کا مسئلہ	5.8

247	برق گیر اور امالہ گیر	6
247	برق گیر	6.1
261	امالہ گیر	6.2
270	برق گیر اور امالہ گیر کے خصوصیات	6.3
273	سلسلہ وار جڑے برق گیر	6.4
277	متوازی جڑے برق گیر	6.5
281	سلسلہ وار امالہ گیر	6.6
283	متوازی امالہ گیر	6.7
287	حسابی ایپلیفائر کے RC ادوار	6.8
288	تفرق کار	6.9

293	عارضی رد عمل	7
293	تعارف	7.1
293	ایک درجی ادوار	7.2

295	7.2.1 رد عمل کی عمومی مساوات
321	7.3 دھڑکن
328	7.4 دو درجی ادوار
359	8 تجزیہ برقرار حال
359	8.1 مخلوط اعداد
364	8.2 سائن نمائندگی
373	8.3 سائن نما اور مخلوط جبری تفاعل
381	8.4 دوری سمتیہ
386	8.5 مزاحمت، امالہ گیر اور برقی گیر کے انفرادی دوری سمتیہ تعلق
396	8.6 برقی رکاوٹ اور برقی فراوانی
409	8.7 دوری سمتیہ کے اشکال
419	8.8 کر خوف مساوات
424	8.9 تجزیاتی تراکیب
443	9 برقرار برقی طاقت
443	9.1 لمبائی طاقت
446	9.2 اوسط طاقت
453	9.3 زیادہ سے زیادہ اوسط طاقت منتقل کرنے کا مسئلہ
463	9.4 موثر قیمت
472	9.5 جزو طاقت
476	9.6 مخلوط طاقت
484	9.7 جزو طاقت کی درستی
489	9.8 برقی چھٹکا
491	9.9 نم زمین
492	9.10 ایک دور کا نظام
497	9.11 حفاظتی تدابیر
499	10 مقناطیسی جڑے ادوار
499	10.1 مشترکہ امالہ
517	10.2 مشترکہ امالہ میں توانائی کا ذخیرہ
523	10.3 کامل ٹرانسفارمر
547	11 تین دوری نظام
547	11.1 تین دوری ستارہ دیاو
553	11.2 ستارہ ستارہ (YY) جوڑ
561	11.3 تین دوری ٹیکونی (Δ) دیاو
566	11.4 ٹیکونی بوجھ
571	11.5 طاقت کے کلیات
580	11.6 جزو طاقت کی درستی

585	12	تعددی رد عمل
596	12.1	جال
598	12.2	صفر اور قطب
601	12.3	سائن نمائندگی تجزیہ
601	12.3.1	یوڈا خطوط
622	12.4	گنگی ادوار
656	12.5	جھلنی
669	13	لاپلاس بدل
669	13.1	تعریف
670	13.2	تفاعل یکتائی
677	13.3	لاپلاس بدل کی جوڑیاں
681	13.4	خواص البدل
686	13.5	الٹ لاپلاس بدل کا حصول
687	13.5.1	جزوی کسری پھیلاؤ
698	13.6	تکمل الجھاؤ
702	13.7	مسئلہ ابتدائی قیمت اور مسئلہ اختتامی قیمت
707	14	ادوار کا حل بذریعہ لاپلاس بدل
707	14.1	ادوار کا حل
709	14.2	پرزوں کے مساوی لاپلاسی ادوار
713	14.3	تجزیاتی ترکیب
733	14.4	تبادلہ تفاعل جال
745	14.5	ترسیم قطبین و صفر اور یوڈا خط
747	14.6	برقرار حال رد عمل
757	15	فوریز تجزیہ
783	15.1	تشاکل تفاعل
783	15.1.1	جفت تفاعل تشاکل
785	15.1.2	طاق تفاعل تشاکل
787	15.2	منتقلی وقت
789	15.3	تخلیقی موج
790	15.4	تعددی طیف
795	15.5	برقرار حال برقی جال
795	15.5.1	اوسط طاقت
800	15.6	فوریز بدل
807	15.7	فوریز بدل کے خواص
810	15.8	مسئلہ پارسیوال
823	16	چار سر ادوار کے ریاضی نمونے

828	رکاوٹی نمونہ	16.1
833	دوغلانی نمونہ	16.2
835	ترسیلی نمونہ	16.3
837	چار سرا دوار کے باہمی جوڑ	16.4

باب 17

مزاحمتی سوالات

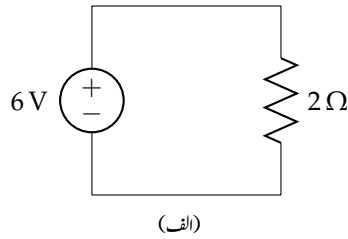
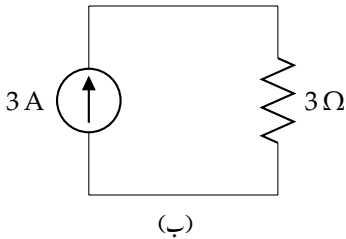
سوال 17.1: شکل 17.1-الف میں رو اور مزاحمتی ضیاع دریافت کریں۔ شکل-ب میں دباؤ اور مزاحمتی ضیاع دریافت کریں۔

جوابات: 27 W ، 9 V ، 18 W ، 3 A

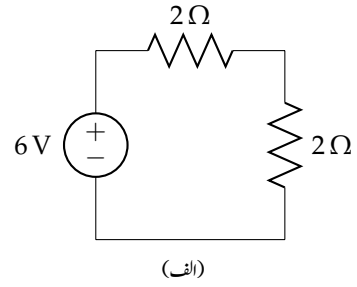
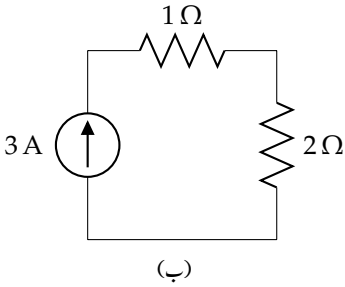
سوال 17.2: شکل 17.2-الف میں رو، مزاحمت پر دباؤ اور مزاحمتی ضیاع دریافت کریں۔ شکل-ب میں رو، مزاحمت پر دباؤ اور مزاحمتی ضیاع دریافت کریں۔

جوابات: (الف) $\frac{9}{2}\text{ W}$ ، $\frac{9}{2}\text{ W}$ ، 3 V ، 3 V ، $\frac{3}{2}\text{ A}$ (ب) 18 W ، 9 W ، 6 V ، 3 V ، 3 A

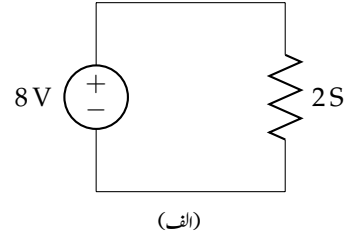
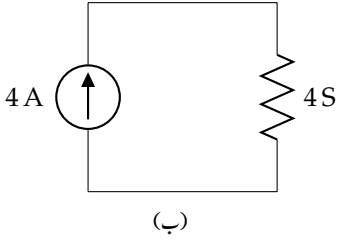
سوال 17.3: شکل 17.3-الف میں مزاحمت کی رو، دباؤ اور طاقتی ضیاع دریافت کریں۔ شکل-ب کو بھی حل کریں۔



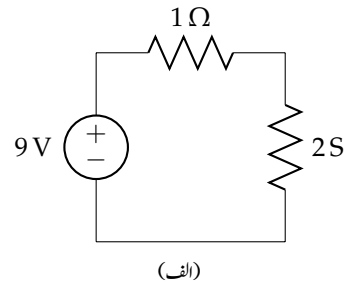
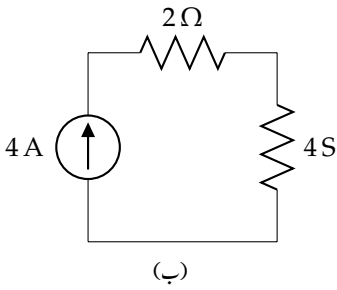
شکل 17.1: سوال 17.1 کا دور۔



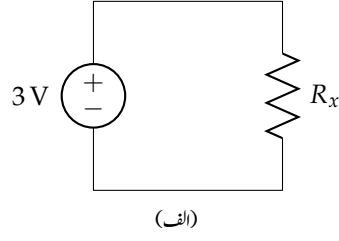
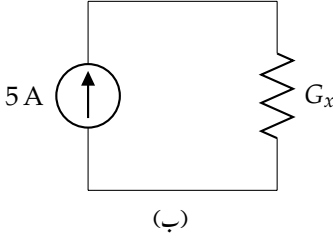
شکل 17.2: سوال 17.2 کا دورہ



شکل 17.3: سوال 17.3 کا دورہ



شکل 17.4: سوال 17.4 کا دورہ



شکل 17.5: سوال 17.5 کا دور۔

جوابات: (الف) 16 A ، 8 V ، 128 W ؛ (ب) 4 A ، 1 V ، 4 W

سوال 17.4: شکل 17.4-الف میں مزاحمتی ضیاع دریافت کریں۔ شکل-ب کو بھی حل کریں۔

جوابات: (الف) 36 W ، 18 W ؛ (ب) 32 W ، 4 W

سوال 17.5: شکل 17.5-الف میں مزاحمتی ضیاع 18 W جبکہ شکل-ب میں 50 W ہے۔ آپ سے گزارش ہے کہ R_x اور G_x دریافت کریں۔

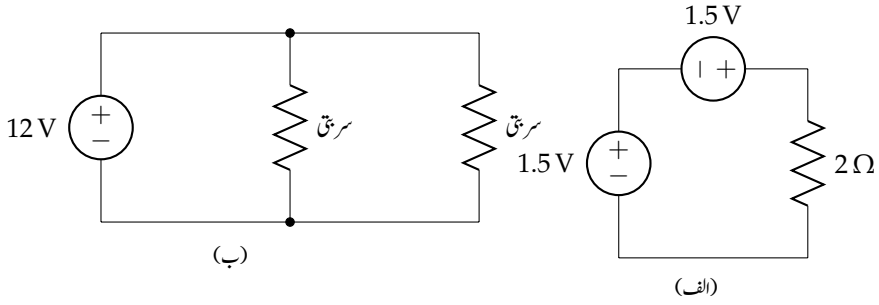
جوابات: $G_x = 0.5 \text{ S}$ ، $R_x = 0.5 \Omega$

سوال 17.6: شکل 17.6-الف دو عدد بیٹری سیل¹ کو سلسلہ وار جوڑ کر بتی کو روشن کیا جاتا ہے۔ بتی کو بطور 0.5Ω مزاحمت دکھایا گیا ہے۔ بتی میں توانائی کے ضیاع کا 5% سے کم حصہ روشنی میں تبدیل ہوتا ہے۔ بتی میں توانائی کا ضیاع دریافت کریں۔ شکل-ب میں ٹریکٹر کی سر بتیوں کو بارہ وولٹ کی بیٹری سے جوڑا گیا ہے۔ ایک سر بتی 3 A لیتی ہے۔ بیٹری کتنا طاقت فراہم کرتی ہے۔

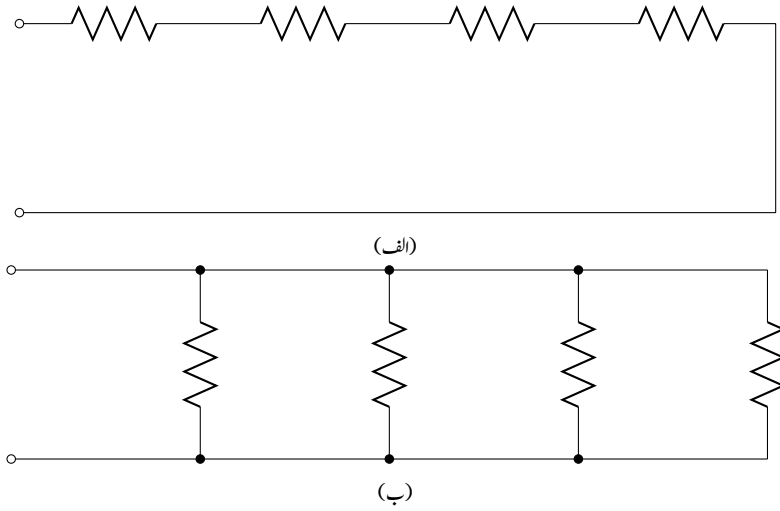
جوابات: 4.5 W ، 72 W

سوال 17.7: شادی بیاہ اور دیگر خشیوں کی رونق کو دوبالہ کرنے کی خاطر رنگین بتیاں روشن کی جاتی ہیں۔ شروع میں ان بتیوں کو سلسلہ وار شکل 17.7-الف کی طرز پر جوڑا جاتا تھا لیکن اب انہیں متوازی شکل 17.7-ب کی طرز پر جوڑا جاتا ہے۔ کیا آپ اس تبدیلی کی وجہ بتلا سکتے ہیں۔

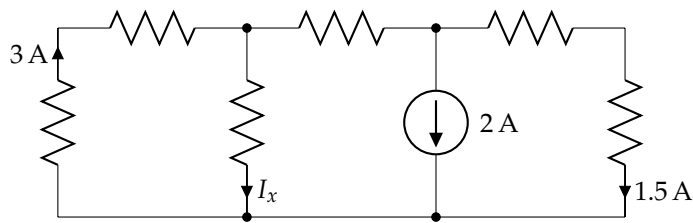
جواب: بتی خراب ہونے کی صورت میں کھلے سر ہوتی ہے جس سے روصفر ہو جاتی ہے۔ یوں شکل-الف میں ایک بھی بتی خراب ہونے کی صورت میں تمام بتیاں بجھ جائیں گی جبکہ شکل-ب کی بقایا بتیاں روشن رہیں گی۔



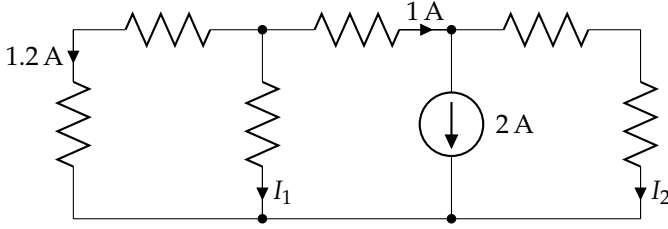
شکل 17.6: سوال 17.6 کا دورہ



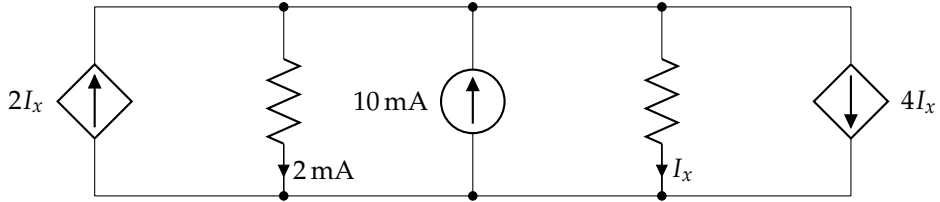
شکل 17.7: سوال 17.7 کا دورہ



شکل 17.8: سوال 17.8 کا دورہ



شکل 17.9: سوال 17.9 کا دور۔



شکل 17.10: سوال 17.10 کا دور۔

سوال 17.8: شکل 17.8 میں I_x دریافت کریں۔

جواب: $I_x = -0.5 \text{ A}$

سوال 17.9: شکل 17.9 میں I_1 اور I_2 دریافت کریں۔

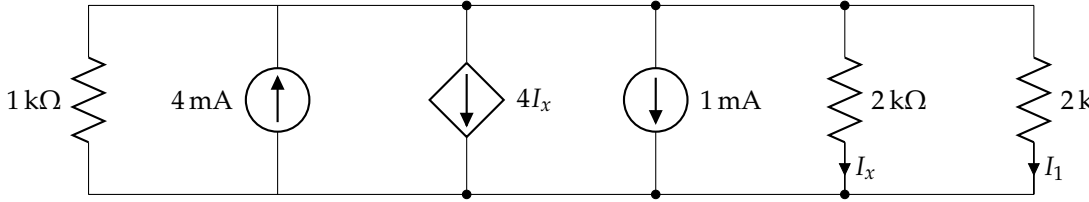
جواب: $I_2 = -1 \text{ A}$ ، $I_1 = -2.2 \text{ A}$

سوال 17.10: شکل 17.10 میں I_x دریافت کریں۔

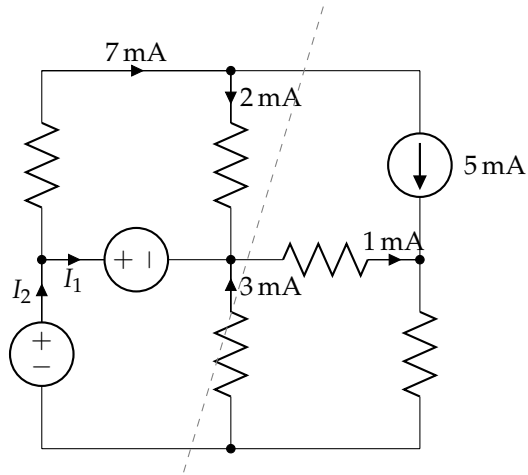
جواب: $I_x = \frac{8}{3} \text{ mA}$

سوال 17.11: شکل 17.11 میں I_1 دریافت کریں۔

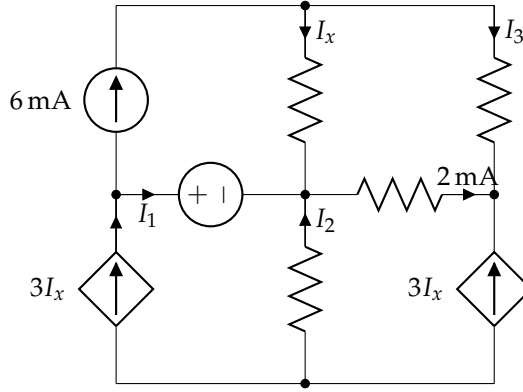
جواب: $I_1 = \frac{3}{8} \text{ mA}$



شکل 17.11: سوال 17.11 کا دورہ



شکل 17.12: سوال 17.12 کا دورہ



شکل 17.13: سوال 17.13 کا دور۔

سوال 17.12: شکل 17.12 میں I_1 اور I_2 دریافت کریں۔ ہلکی سیانی میں نقطہ دار لکیر پر کخوف مساوات رو کو ثابت کریں۔

جوابات: $I_2 = 3 \text{ mA}$ ، $I_1 = -4 \text{ mA}$

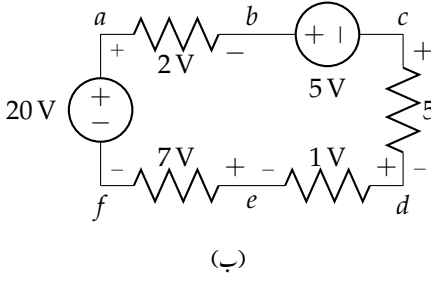
سوال 17.13: شکل 17.13 میں I_1 ، I_2 ، I_3 اور I_x دریافت کریں۔

جوابات: $I_x = -4 \text{ mA}$ ، $I_3 = 10 \text{ mA}$ ، $I_2 = 24 \text{ mA}$ ، $I_1 = -18 \text{ mA}$

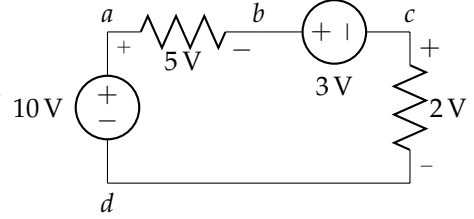
سوال 17.14: شکل 17.14-الف میں V_{bd} اور V_{ca} حاصل کریں۔ دونوں دباو حاصل کرتے ہوئے ایک مرتبہ دور میں گھڑی کی سمت میں گھومتے ہوئے اور ایک مرتبہ گھڑی کے الٹ گھومتے ہوئے دباو حاصل کریں۔ شکل-ب میں اسی طرح V_{be} ، V_{da} اور V_{cf} حاصل کریں۔

جوابات: $V_{cf} = 13 \text{ V}$ ، $V_{da} = -12 \text{ V}$ ، $V_{be} = 11 \text{ V}$ ، $V_{ca} = -8 \text{ V}$ ، $V_{bd} = 5 \text{ V}$

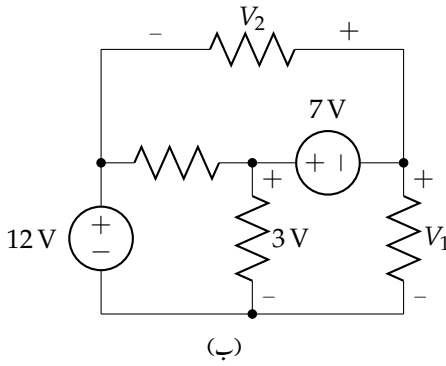
سوال 17.15: شکل 17.15-الف میں f سے گھڑی کے الٹ گھومتے ہوئے V_{bf} دریافت کریں۔ کیا گھڑی کے الٹ گھومتے ہوئے یہ دباو حاصل کی جاسکتی تھی؟ اب f سے گھڑی کے الٹ گھومتے ہوئے V_{cf} دریافت کریں۔ کیا گھڑی کی سمت گھومتے ہوئے یہ دباو حاصل کی جاسکتی ہے؟ حاصل قیمتوں کو استعمال کرتے ہوئے V_{bc} دریافت کریں۔ اب V_{bc} سے گھڑی کی سمت گھومتے ہوئے دریافت کریں۔



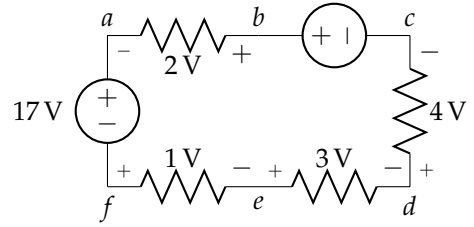
(الف)



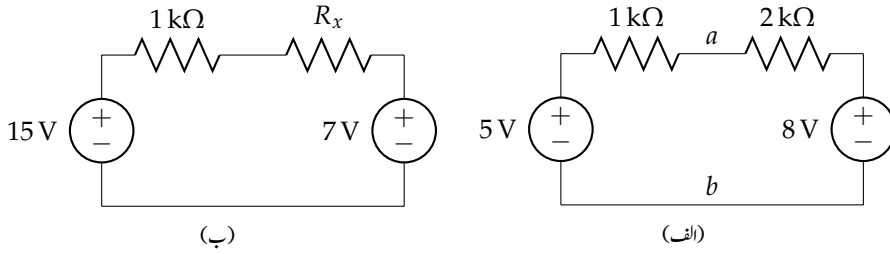
شکل 17.14: سوال 17.14 کا دورہ



(الف)



شکل 17.15: سوال 17.15 اور سوال 17.16 کے ادوار



شکل 17.16: سوال 17.17 اور سوال 17.18 کے اودار۔

جوابات: $V_{bf} = 19\text{ V}$ ، نہیں، $V_{cf} = -8\text{ V}$ ، نہیں، $V_{bc} = 10\text{ V}$

سوال 17.16: شکل 17.15 میں V_1 اور V_2 دریافت کریں۔

جوابات: $V_2 = -16\text{ V}$ ، $V_1 = -4\text{ V}$

سوال 17.17: شکل 17.16-الف میں V_{ab} دریافت کریں۔

جوابات: $V_{ab} = 6\text{ V}$

سوال 17.18: شکل 17.16 میں $1\text{ k}\Omega$ کی مزاحمتی ضیاع 4 mW ہے۔ مزاحمت R_x کی قیمت دریافت کریں۔

جواب: $R_x = 3\text{ k}\Omega$

سوال 17.19: شکل 17.17-الف میں منبع 12 W طاقت فراہم کرتا ہے۔ مزاحمت R کی قیمت دریافت کریں۔

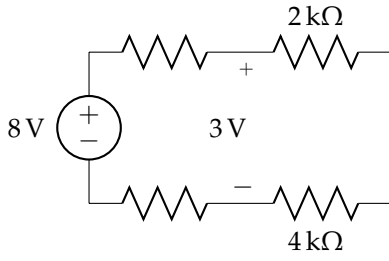
جواب: $R = 2\Omega$

سوال 17.20: شکل 17.17-ب میں منبع کتنا طاقت فراہم کرتا ہے۔

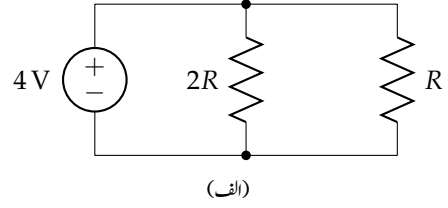
جواب: 4 mW

سوال 17.21: شکل 17.18-الف میں I_x دریافت کریں۔

جواب: $I_x = \frac{20}{7}\text{ A}$

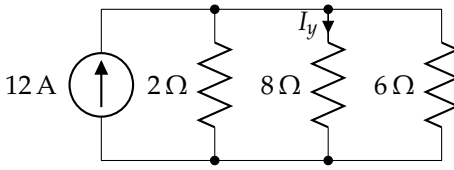


(ب)

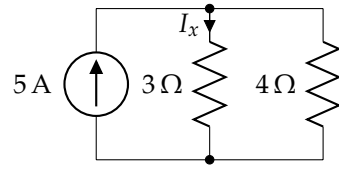


(الف)

شکل 17.17: سوال 17.19 اور سوال 17.20 کے ادوار۔

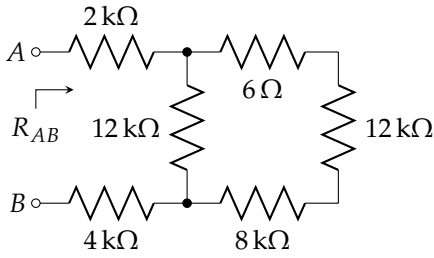


(ب)

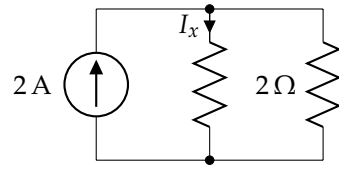


(الف)

شکل 17.18: سوال 17.21 اور سوال 17.22 کے ادوار۔

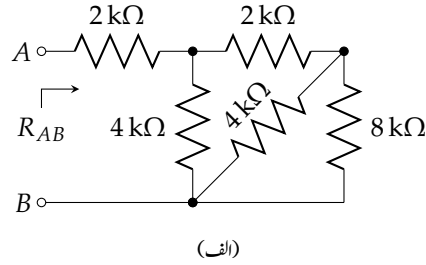
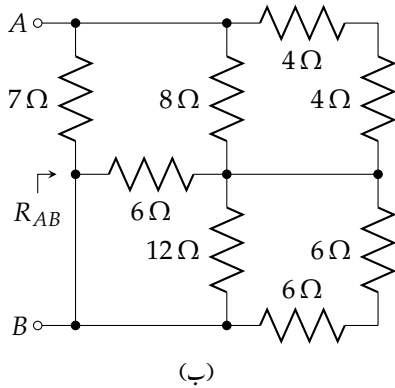


(ب)



(الف)

شکل 17.19: سوال 17.23 اور سوال 17.24 کے ادوار۔



شکل 17.20: سوال 17.25 اور سوال 17.26 کے احوال۔

سوال 17.22: شکل 17.18 میں I_y دریافت کریں۔

جواب: $I_y = \frac{36}{19} \text{ A}$

سوال 17.23: شکل 17.19-الف منبع 6 W طاقت فراہم کرتی ہے۔ رو I_x دریافت کریں۔

جواب: $I_x = 0.5 \text{ A}$

سوال 17.24: شکل 17.19-ب میں مزاحمت R_{AB} دریافت کریں۔

جواب: $R_{AB} = \frac{270}{19} \text{ k}\Omega$

سوال 17.25: شکل 17.20 میں مزاحمت R_{AB} دریافت کریں۔

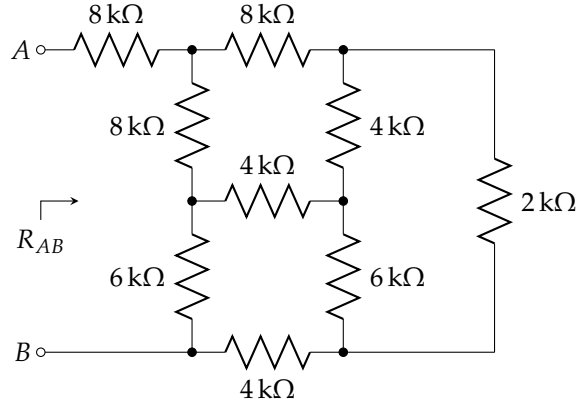
جواب: $R_{AB} = \frac{54}{13} \text{ k}\Omega$

سوال 17.26: شکل 17.20-ب میں مزاحمت R_{AB} حاصل کریں۔

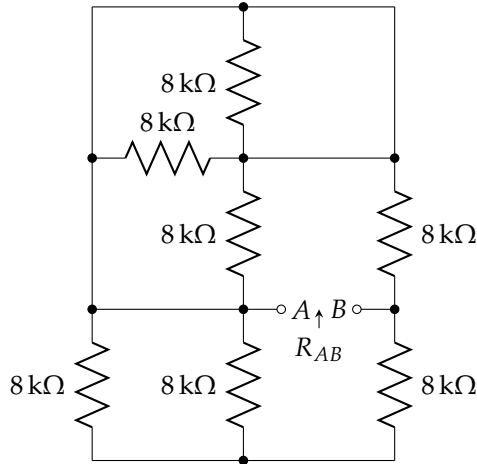
جواب: $R_{AB} = 3.5 \Omega$

سوال 17.27: شکل 17.21 میں مزاحمت R_{AB} حاصل کریں۔ اس سوال میں ستارہ نمکون بدل استعمال ہو گا۔

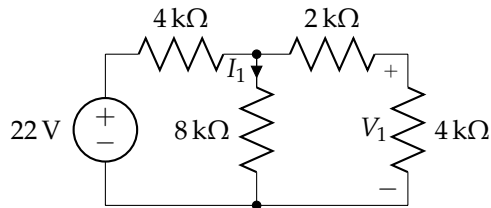
جواب: $R_{AB} = 14.9 \text{ k}\Omega$



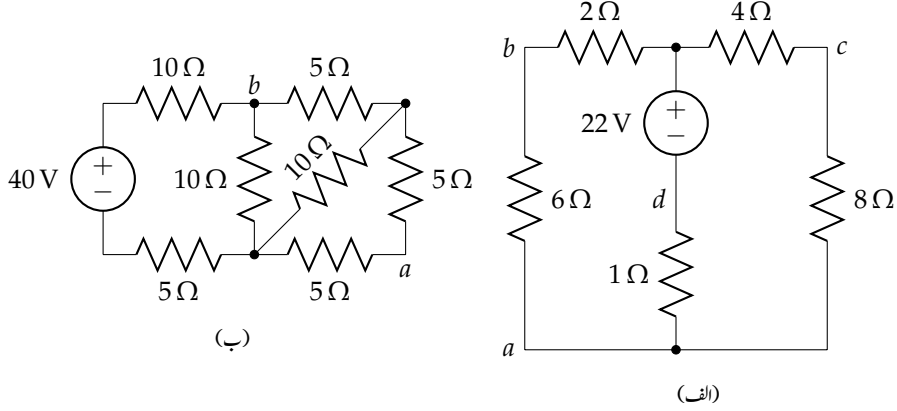
شکل 17.21: سوال 17.21 کا دور۔



شکل 17.22: سوال 17.22 کا دور۔



شکل 17.23: سوال 17.23 کا دور۔



شکل 17.24: سوال 17.30 اور سوال 17.31 کے اودار۔

سوال 17.28: شکل 17.22 میں مزاحمت R_{AB} حاصل کریں۔ اس سوال میں ستارہ تکون بدل استعمال ہو گا۔

جواب: $\frac{24}{5} \text{ k}\Omega$

سوال 17.29: شکل 17.23 میں I_1 اور V_1 دریافت کریں۔

جوابات: $V_1 = 8 \text{ V}$ ، $I_1 = 1.5 \text{ mA}$

سوال 17.30: شکل 17.24-الف میں V_{bc} اور V_{ad} دریافت کریں۔

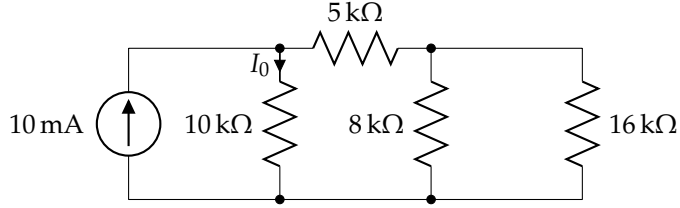
جوابات: $V_{bc} = \frac{44}{29} \text{ V}$ ، $V_{ad} = \frac{110}{29} \text{ V}$

سوال 17.31: شکل 17.24-ب میں V_{ba} دریافت کریں۔

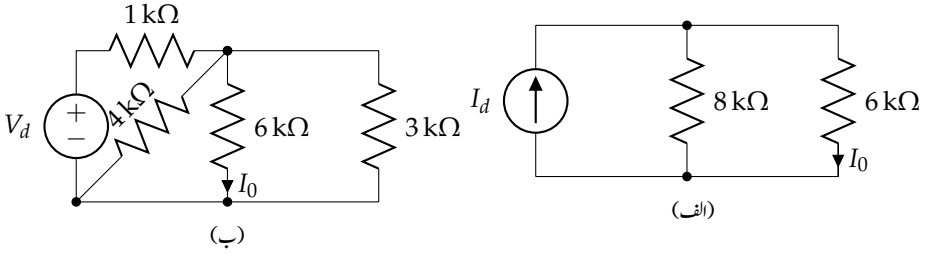
جواب: $V_{ba} = 7.5 \text{ V}$

سوال 17.32: شکل 17.25 میں I_0 دریافت کریں۔

جواب: $I_0 = \frac{310}{61} \text{ mA}$



شکل 17.25: سوال 17.32 کا دور۔



شکل 17.26: سوال 17.33 اور سوال 17.34 کے ادوار۔

سوال 17.33: شکل 17.26-الف میں $I_0 = 2 \text{ mA}$ کی صورت میں I_d دریافت کریں۔

جواب: $I_d = 3.5 \text{ mA}$

سوال 17.34: شکل 17.26-ب میں $I_0 = 4 \text{ mA}$ کی صورت میں V_d دریافت کریں۔

جواب: $V_d = 42 \text{ V}$