

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

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

719	12	تعددی رد عمل
730	12.1	جال
732	12.2	صفر اور قطب
735	12.3	سائن نمائندگی تجزیہ
735	12.3.1	یوڈا خطوط
756	12.4	گنگی ادوار
790	12.5	جھلنی
803	13	لاپلاس بدل
803	13.1	تعریف
804	13.2	تفاعل یکتائی
811	13.3	لاپلاس بدل کی جوڑیاں
815	13.4	خواص البدل
820	13.5	الٹ لاپلاس بدل کا حصول
821	13.5.1	جزوی کسری پھیلاؤ
832	13.6	تکمل الجھاؤ
836	13.7	مسئلہ ابتدائی قیمت اور مسئلہ اختتامی قیمت
841	14	ادوار کا حل بذریعہ لاپلاس بدل
841	14.1	ادوار کا حل
843	14.2	پرزوں کے مساوی لاپلاسی ادوار
847	14.3	تجزیاتی ترکیب
867	14.4	تبادلہ تفاعل جال
879	14.5	ترسیم قطبین و صفر اور یوڈا خط
881	14.6	برقرار حال رد عمل
891	15	فوریز تجزیہ
917	15.1	تشاکل تفاعل
917	15.1.1	جفت تفاعل تشاکل
919	15.1.2	طاق تفاعل تشاکل
921	15.2	منتقلی وقت
923	15.3	تخلیقی موج
924	15.4	تعددی طیف
929	15.5	برقرار حال برقی جال
929	15.5.1	اوسط طاقت
934	15.6	فوریز بدل
941	15.7	فوریز بدل کے خواص
944	15.8	مسئلہ پارسیوال
957	16	چار سر ادوار کے ریاضی نمونے

962 . . . . .	رکاوٹی نمونہ	16.1
967 . . . . .	دوغلانی نمونہ	16.2
969 . . . . .	ترسیلی نمونہ	16.3
971 . . . . .	چار سرا دوار کے باہمی جوڑ	16.4

977 17 سوالات تعددی رد عمل





## باب 17

### سوالات تعددی رد عمل

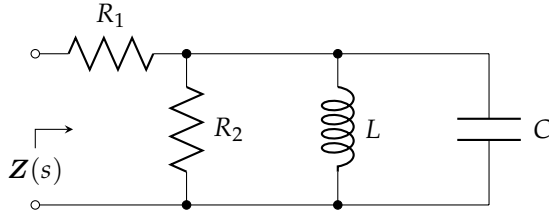
سوال 17.1: شکل 17.1 میں داخلی رکاوٹ  $Z(s)$  حاصل کریں۔

جواب:  $Z(s) = R_1 \frac{sR_2L}{s^2R_2LC + sL + R_2}$

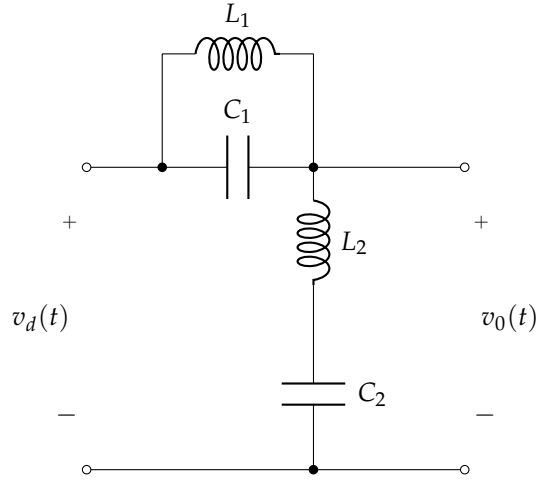
سوال 17.2: شکل 17.2 میں داخلی رکاوٹ  $Z(s)$  حاصل کریں۔

جواب:  $Z(s) = \frac{sL_1}{s^2L_1C_1 + 1} + \frac{s^2L_2C_2 + 1}{sC_2}$

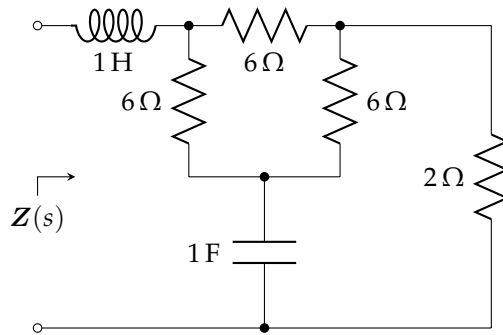
سوال 17.3: شکل 17.2 میں تبدیلی تفاعل  $\frac{V_0(s)}{V_d(s)}$  لکھیں۔



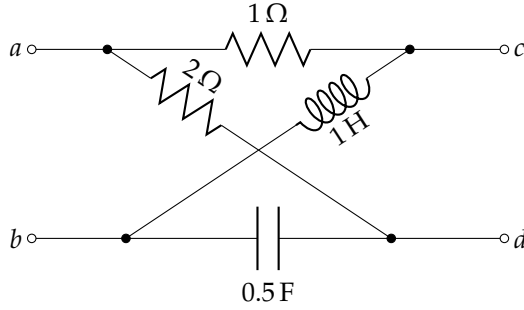
شکل 17.1: سوال 17.1 کا دور۔



شکل 17.2: سوال 17.2 اور سوال 17.3 کا دور۔



شکل 17.3: سوال 17.3 اور سوال 17.4 کا دور۔



شکل 17.4: سوال 17.5 کا دور۔

جواب: 
$$\frac{V_0(s)}{V_d(s)} = \frac{s^4 L_1 L_2 C_1 C_2 + s^2 (L_1 C_1 + L_2 C_2) + 1}{s^4 L_1 L_2 C_1 C_2 + s^2 * (L_1 C_1 + L_2 C_2 + L_1 C_2) + 1}$$

سوال 17.4: شکل 17.3 کی داخلی رکاوٹ  $Z(s)$  دریافت کریں۔

جواب: 
$$Z(s) = \frac{6s^2 + 21s + 6}{6s + 1}$$

سوال 17.5: شکل 17.4 میں  $c$  اور  $d$  کو کھلے سر رکھتے ہوئے  $a$  اور  $b$  کے مابین رکاوٹ دریافت کریں۔

جواب: 
$$Z = \frac{2s+2}{s+2}$$

سوال 17.6: شکل 17.4 میں  $c$  اور  $d$  کو آپس میں قصر دور کرتے ہوئے  $a$  اور  $b$  کے مابین رکاوٹ دریافت کریں۔

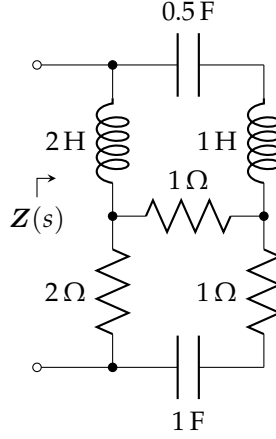
جواب: 
$$Z : \frac{2s^2 + 6s + 4}{3s^2 + 6}$$

سوال 17.7: شکل 17.4 میں  $c$  اور  $d$  کے مابین  $1\Omega$  مزاحمت نسب کرتے ہوئے  $a$  اور  $b$  کے مابین رکاوٹ دریافت کریں۔

جواب: 
$$Z(s) = \frac{4s^2 + 10s + 6}{4s^2 + 3s + 8}$$

سوال 17.8: شکل 17.5 میں داخلی رکاوٹ  $Z(s)$  دریافت کریں۔

جواب: 
$$Z(s) = \frac{8s^4 + 12s^3 + 26s^2 + 14s + 4}{12s^3 + 6s^2 + 9s + 2}$$



شکل 17.5: سوال 17.8 کا دور۔

سوال 17.9: تبدلی تفاعل  $H(j\omega) = \frac{1}{(j\omega+1)(0.1j\omega+1)}$  کا بوڈا خط کھینچیں۔

سوال 17.10: تبدلی تفاعل  $H(j\omega) = \frac{100j\omega}{(j\omega+1)(j\omega+10)(j\omega+50)}$  کا بوڈا خط کھینچیں۔

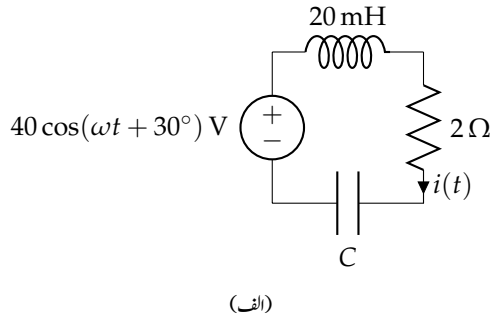
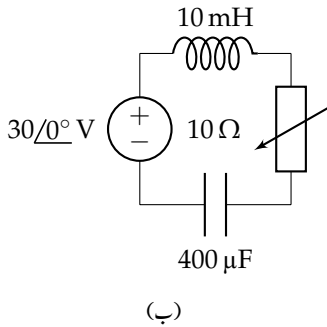
سوال 17.11: تبدلی تفاعل  $H(j\omega) = \frac{100}{(j\omega)^2(j\omega+100)}$  کا بوڈا خط کھینچیں۔

سوال 17.12: تبدلی تفاعل  $H(j\omega) = \frac{500(j\omega+2)(j\omega+100)}{-\omega^2(j\omega+1000)^2}$  کا بوڈا خط کھینچیں۔

سوال 17.13: شکل 17.6-الف میں منبع کی تعدد  $\omega$  قابل تبدیل ہے۔ دور کی قدرتی گمگی تعدد  $500 \text{ rad s}^{-1}$  ہونے کی صورت میں C کی قیمت کا تخمینہ لگائیں۔ قدرتی تعدد  $\omega_0$  پر دور میں رو  $i(t)$  دریافت کریں۔ تعدد  $2\omega_0$  اور  $\frac{\omega_0}{2}$  پر بھی رو دریافت کریں۔

جوابات:  $2.640 \cos(250t + 112.4^\circ) \text{ A}$  ،  $2.640 \cos(1000t - 52.4^\circ) \text{ A}$  ،  $20 \cos(500t + 30^\circ) \text{ A}$

سوال 17.14: شکل 17.6-ب میں عرض پٹی دریافت کریں۔ متغیر مزاحمت کی قیمت تبدیل کرتے ہوئے عرض پٹی آدھی کریں۔ مزاحمت کی قیمت کیا ہوگی؟



شکل 17.6: سوال 17.13 کا دور۔

جوابات:  $R = 5 \Omega$  ،  $BW = 1000 \text{ rad s}^{-1}$

سوال 17.15: ایک سلسلہ وار  $RLC$  دور کی گمگی تعدد  $\omega_0 = 2 \text{ krad s}^{-1}$  ہے جبکہ  $C = 40 \mu\text{F}$  اور گمگی تعدد پر کل رکاوٹ  $2.2 \Omega$  ہے۔ مزاحمت اور امالہ کی قیمت دریافت کریں۔ دور کی عرض پٹی اور معیاری مستقل بھی حاصل کریں۔

جوابات:  $Q = 5.682$  ،  $BW = 352 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $L = 6.25 \text{ mH}$  ،  $R = 2.2 \Omega$

سوال 17.16: سلسلہ وار  $RLC$  دور کا معیاری مستقل 120 اور گمگی تعدد  $15000 \text{ rad s}^{-1}$  ہے۔ دور کی عرض پٹی، بلند انقطاعی تعدد اور پست انقطاعی تعدد دریافت کریں۔

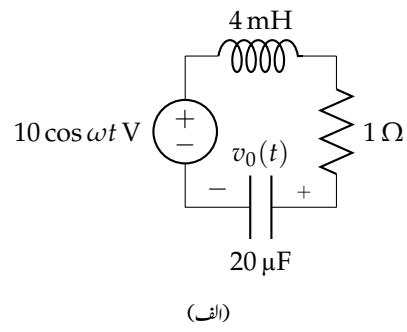
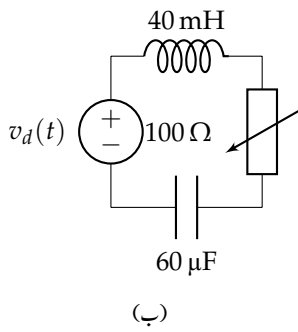
جوابات:  $\omega_L = 14938 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $\omega_H = 15063 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $BW = 125 \text{ rad s}^{-1}$

سوال 17.17: شکل 17.7-الف میں گمگی تعدد  $\omega_0$  ، معیاری مستقل  $Q$  ، عرض پٹی  $BW$  اور بلند انقطاعی تعدد  $\omega_H$  حاصل کریں۔ زیادہ سے زیادہ  $v_0(t)$  بھی دریافت کریں۔

جوابات:  $\omega_0 = 3536 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $Q = 14.1$  ،  $BW = 250 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $v_{0\text{تر}} = 141.51 \text{ V}$  ،  $\omega_H = 3663 \text{ rad s}^{-1}$

سوال 17.18: شکل 17.7-ب میں  $v_d(t) = 20 \cos \omega t \text{ V}$  ہے۔ قدرتی تعدد، معیاری مستقل، عرض پٹی اور گمگی تعدد پر دور میں طاقت کا ضیاع حاصل کریں۔

جوابات:  $p = 2 \text{ W}$  ،  $BW = 2500 \text{ rad s}^{-1}$  ،  $Q = 0.26$  ،  $\omega_0 = 645 \text{ rad s}^{-1}$



شکل 17.7: سوال 17.17 کا دور