

فصل ششم: گراف‌های شبکه، روش‌های تجزیه و تحلیل مدار و مدار دوگان

درسنامه (۱): مفاهیم و تعاریف اولیه گراف.....	۱
تعریف گراف.....	۱
تعاریف اولیه در مبحث گراف‌ها.....	۱
تعریف حلقه و قانون KVL.....	۲
تعریف کاتست و قانون KCL.....	۲
درسنامه (۲): تحلیل مدار یا گراف با استفاده از روش‌های پایه حلقه و گره.....	۳
ماتریس تلاقی شاخه با مش (M_a)	۳
ماتریس تلاقی شاخه با مش مختصر شده (M)	۳
ماتریس تلاقی گره با شاخه (A_a)	۴
ماتریس تلاقی گره با شاخه خلاصه شده (A)	۵
تشریح قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس (M_a) و (M)	۵
قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس (A_a) و (A)	۵
روش تجزیه و تحلیل مدار با استفاده از روش حلقه (مش).....	۶
روش تجزیه و تحلیل مدار با استفاده از روش گره.....	۷
درسنامه (۳): تحلیل مدار یا گراف براساس کاتست‌ها و حلقه‌های اساسی.....	۱۱
تعریف درخت.....	۱۱
تعریف کاتست اساسی و حلقه اساسی.....	۱۲
ماتریس کاتست‌های اساسی Q	۱۳
بیان روابط KVL و KCL با استفاده از ماتریس کاتست‌های اساسی.....	۱۴
ماتریس حلقه اساسی B	۱۴
بیان قوانین KVL و KCL با استفاده از ماتریس حلقه‌های اساسی.....	۱۵
روش بدست آوردن ماتریس امپدانس حلقه‌ها (Z_L) با استفاده از حلقه‌های اساسی.....	۱۶
روش بدست آوردن ماتریس ادمیتانس کاتست‌ها (Y_q) با استفاده از کاتست‌های اساسی.....	۱۶
نکات تکمیلی پیرامون ماتریس ادمیتانس کاتست Y_q و ماتریس امپدانس حلقه Z_L	۱۶
ارتباط بین ماتریس‌های حلقه اساسی و کاتست اساسی.....	۱۷
روش بدست آوردن حلقه‌های اساسی و کاتست‌های اساسی با داشتن ماتریس‌های B و Q	۱۹
درسنامه (۴): مدارات دوگان.....	۲۴
تعریف دو شبکه دوگان.....	۲۴
مراحل ترسیم مدار دوگان.....	۲۴

۲۷.....	تست‌های تکمیلی فصل ششم.....
۲۸.....	پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل ششم.....

فصل هفتم: معادلات حالت

۲۹.....	درسنامه (۱): معادلات حالت: انتخاب متغیرهای حالت و نحوه محاسبه معادلات.....
۲۹.....	نحوه انتخاب متغیرهای حالت و محاسبه تعداد آن‌ها.....
۳۰.....	مراحل نوشتن معادلات حالت در شبکه‌های خطی و تغییرناپذیر با زمان.....
۴۵.....	معادلات حالت در مدارهای غیرخطی و تغییرپذیر با زمان.....
۴۷.....	درسنامه (۲): مقادیر ویژه و بردارهای ویژه.....
۴۸.....	درسنامه (۳): مسیر حالت و معادله آن.....
۵۰.....	تست‌های تکمیلی فصل هفتم.....
۵۲.....	پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل هفتم.....

فصل هشتم: تبدیل لاپلاس و تابع شبکه

۵۳.....	درسنامه (۱): تبدیل لاپلاس، مفاهیم ریاضیاتی پایه.....
۵۳.....	مقدمه.....
۵۳.....	تبدیل لاپلاس.....
۵۳.....	قضیه انتقال فرکانسی.....
۵۴.....	قضیه انتقال زمانی.....
۵۴.....	مشتق‌گیری از تبدیل لاپلاس.....
۵۴.....	تبدیل لاپلاس مشتق.....
۵۵.....	لاپلاس تابع هویساید $u_a(t)$
۵۵.....	قانون تبدیل لاپلاس برای توابع متناوب.....
۵۶.....	عکس تبدیل لاپلاس.....
۵۷.....	روش تجزیه کسر به صورت کسرهای جزئی برای محاسبه عکس تبدیل لاپلاس.....
۵۸.....	قضایای مقدار اولیه و مقدار نهایی.....
۵۹.....	درسنامه (۲): تحلیل مدارهای الکتریکی با استفاده از تبدیل لاپلاس.....
۵۹.....	مراحل تحلیل مدار با استفاده از روش تبدیل لاپلاس.....
۷۱.....	محاسبه پاسخ پله با استفاده از روش تبدیل لاپلاس.....
۷۳.....	محاسبه پاسخ ضربه با استفاده از روش تبدیل لاپلاس.....
۷۵.....	محاسبه معادله دیفرانسیل توصیف‌کننده پاسخ مدار با استفاده از تبدیل لاپلاس.....
۷۷.....	محاسبه مشتق اول پاسخ مدار در زمان $t = 0$ با استفاده از تبدیل لاپلاس.....

محاسبه مشتق دوم پاسخ مدار در $t = 0$ با استفاده از تبدیل لاپلاس.....	۷۸
روش تستی محاسبه امیدانس یا ادمیتانس در حوزه فرکانس.....	۷۹
تابع شبکه.....	۸۱
انواع تابع شبکه.....	۸۱
ارتباط تابع شبکه با پاسخ ضربه مدار.....	۸۵
محاسبه پاسخ حالت صفر و پاسخ کامل مدار با استفاده از تابع شبکه.....	۸۵
محاسبه پاسخ حالت دائمی سینوسی با استفاده از تابع شبکه.....	۸۹
محاسبه تابع شبکه با استفاده از معادلات حالت.....	۹۱
تست‌های تکمیلی فصل هشتم.....	۹۳
پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل هشتم.....	۹۴

فصل نهم: فرکانس‌های طبیعی

درسنامه (۱): فرکانس‌های طبیعی: مفهوم، محاسبه تعداد و اندازه آنها در یک مدار الکتریکی.....	۹۵
فرکانس‌های طبیعی.....	۹۵
فرکانس‌های طبیعی یک متغیر شبکه.....	۹۵
تعریف معادله دیفرانسیل مینیمال.....	۹۵
روش‌های بدست آوردن فرکانس‌های طبیعی متغیر شبکه.....	۹۵
استفاده از معادله دیفرانسیل مینیمال برای محاسبه فرکانس‌های طبیعی متغیر شبکه.....	۹۶
محاسبه فرکانس‌های طبیعی متغیر شبکه با استفاده از تابع تبدیل.....	۱۰۰
فرکانس‌های طبیعی مدار.....	۱۰۱
روش بدست آوردن فرکانس‌های طبیعی غیرصفر کل مدار.....	۱۰۲
درجه یا مرتبه مدار.....	۱۰۷
روش بدست آوردن تعداد فرکانس‌های طبیعی در مدار.....	۱۰۸
فرکانس‌های طبیعی صفر مدار.....	۱۱۱
روش محاسبه تعداد فرکانس‌های طبیعی غیرصفر مدار.....	۱۱۳
روش محاسبه معادله مشخصه شامل همه فرکانس‌های طبیعی مدار.....	۱۲۰
درسنامه (۲): ارتباط فرکانس‌های طبیعی با مشخصات ذاتی، پاسخ زمانی و پاسخ فرکانسی یک مدار الکتریکی.....	۱۲۴
ارتباط پایداری مدار با قطب تابع شبکه و فرکانس‌های طبیعی مدار.....	۱۲۴
شرایط نوسان‌سازی در مدار.....	۱۲۶
روش بدست آوردن صفرهای تابع انتقال شبکه.....	۱۲۹
بررسی تأثیر وجود صفرها و قطب‌ها بر روی نمودار تابع شبکه.....	۱۳۴
بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC سری.....	۱۳۶
بررسی پاسخ فرکانسی مدار RLC موازی.....	۱۳۷

محاسبه پهنای باند و ضریب کیفیت مدار مرتبه دوم با استفاده از معادله مشخصه مدار.....	۱۳۸
ارتباط بین قطب‌های تابع شبکه با پاسخ ضربه مدار.....	۱۴۱
درسنامه (۳): روش‌های پنهان‌سازی فرکانس‌های طبیعی در پاسخ مدار.....	۱۴۳
روش پنهان‌سازی فرکانس‌های طبیعی شبکه با استفاده از شرایط اولیه.....	۱۴۳
روش پنهان‌سازی فرکانس طبیعی مربوط به یک متغیر شبکه با استفاده از شرایط اولیه.....	۱۴۴
حذف فرکانس طبیعی موج ورودی توسط صفر تابع شبکه.....	۱۴۷
درسنامه (۴): فرکانس‌های طبیعی مدار باز و اتصال کوتاه شبکه و ارتباط آن‌ها با توابع امیدانس و ادمیتانس شبکه.....	۱۴۹
ارتباط فرکانس‌های طبیعی اتصال کوتاه با قطب‌های تابع ادمیتانس ورودی.....	۱۴۹
ارتباط فرکانس‌های طبیعی مدار باز ورودی با قطب‌های تابع امیدانس ورودی.....	۱۵۰
پایداری شبکه مدار باز و شبکه اتصال کوتاه در ورودی.....	۱۵۰
محاسبه امیدانس و ادمیتانس مدار با استفاده از فرکانس‌های طبیعی مدار باز و اتصال کوتاه.....	۱۵۱
تست‌های تکمیلی فصل نهم.....	۱۵۴
پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل نهم.....	۱۵۷

فصل دهم: قضایای شبکه

مقدمه.....	۱۵۸
درسنامه (۱): قضیه تونن و قضیه نورتن.....	۱۵۸
قضایای تونن و نورتن.....	۱۵۸
روش محاسبه امیدانس تونن (نورتن) در مدارهای شامل المان‌های پسیو و منابع مستقل ولتاژ و جریان.....	۱۵۸
روش محاسبه امیدانس تونن (نورتن) در مدارهای شامل منابع ولتاژ و جریان مستقل و وابسته.....	۱۵۹
محاسبه ولتاژ تونن (V_{th}) و جریان نورتن (I_N) به روش عمومی.....	۱۶۲
محاسبه همزمان R_{th} و V_{th}	۱۶۳
تحلیل مدارهای الکتریکی با استفاده از مدار معادل تونن یا نورتن آن‌ها.....	۱۶۴
درسنامه (۲): قضیه جمع آثار.....	۱۷۴
درسنامه (۳): قضیه جانشینی.....	۱۸۰
درسنامه (۴): قضیه تلگان.....	۱۸۲
قضیه بقای انرژی.....	۱۸۲
قضیه تلگان و توان مختلط.....	۱۸۳
درسنامه (۵): قضیه هم‌پاسخی.....	۱۸۶
تست‌های تکمیلی فصل دهم.....	۱۹۴
پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل دهم.....	۱۹۶

فصل یازدهم: شبکه‌های دو دریچه‌ای

درسنامه (۱): پارامترهای شبکه‌های دو دریچه‌ای.....	۱۹۷
انواع پارامترهای شبکه‌های دو دریچه‌ای.....	۱۹۸
پارامترهای امپدانس.....	۱۹۸
پارامترهای ادمیتانس.....	۲۰۴
پارامترهای هایبرید.....	۲۱۰
پارامترهای هایبرید نوع دوم.....	۲۱۰
پارامترهای انتقال.....	۲۱۵
درسنامه (۲): شبکه‌های دو دریچه‌ای خاص.....	۲۱۹
شبکه ژیراتور.....	۲۱۹
شبکه لتیس.....	۲۲۴
درسنامه (۳): اتصال و گسترش شبکه‌های دو دریچه‌ای.....	۲۲۶
اتصال دوقطبی‌ها.....	۲۲۶
گسترش دوقطبی‌ها.....	۲۲۶
امپدانس‌های خروجی و ورودی و بهره ولتاژ در دو قطبی‌ها.....	۲۳۱
تست‌های تکمیلی فصل یازدهم.....	۲۴۱
پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل یازدهم.....	۲۴۳

فصل دوازدهم: مدارهای غیر خطی، تقویت‌کننده عملیاتی و انتگرال کانونلوشن

درسنامه (۱): مدارات و المان‌های غیر خطی.....	۲۴۴
تعاریف اولیه.....	۲۴۴
تعریف دیود.....	۲۴۵
مدارهای تغییر شکل‌دهنده دیودی.....	۲۴۶
تحلیل مدارهای شامل مقاومت‌های غیر خطی.....	۲۵۷
درسنامه (۲): تقویت‌کننده‌های عملیاتی یا (Op – Amp).....	۲۷۲
چند مدار کاربردی در حل مسائل شامل Op – Amp.....	۲۷۲
درسنامه (۳): انتگرال کانونلوشن.....	۲۸۴
تست‌های تکمیلی فصل دوازدهم.....	۲۸۶
پاسخنامه تست‌های تکمیلی فصل دوازدهم.....	۲۹۰
آزمون‌های خودسنجی.....	۲۹۱

سؤالات آزمون دکتری ۱۴۰۱.....	۳۰۹
پاسخنامه آزمون دکتری ۱۴۰۱.....	۳۱۲
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱- مهندسی برق.....	۳۱۶
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۱- مهندسی برق.....	۳۱۸
سؤالات آزمون دکتری ۱۴۰۲.....	۳۲۱
پاسخنامه آزمون دکتری ۱۴۰۲.....	۳۲۴
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲- مهندسی برق.....	۳۲۸
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۲- مهندسی برق.....	۳۳۰
سؤالات آزمون دکتری ۱۴۰۳.....	۳۳۴
پاسخنامه آزمون دکتری ۱۴۰۳.....	۳۳۶
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳- مهندسی برق.....	۳۴۰
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳- مهندسی برق.....	۳۴۳
سؤالات آزمون دکتری ۱۴۰۴.....	۳۴۶
پاسخنامه آزمون دکتری ۱۴۰۴.....	۳۴۹
سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴- مهندسی برق.....	۳۵۲
پاسخنامه آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۴- مهندسی برق.....	۳۵۵
منابع و مراجع.....	۳۵۸