



طرح درس مدارهای آنالوگ ۲۵۷۲۱

بهار ۱۳۹۰

(۱) آشنایی با سیگنالهای متداول مهندسی برق:

- a. پله
- b. پالس
- c. شیب
- d. ضربه
- e. قطار پالس
- f. سینوسی

(۲) یادآوری و تکمیل مدارهای مقاومتی:

- a. مقاومتهای غیرخطی
- b. اتصال سری – موازی مقاومتهای غیرخطی
- c. انواع روش محاسبه مقاومت معادل (تقارن، امتداد بی‌نهایت، ستاره – مثلث، ...)
- d. منابع وابسته – با شروع از مثال مدار معادل MOSFET و یا BJT

(۳) تکمیل روشهای آنالیز گره و مش:

- a. تبدیل مدار به شکل مناسب آنالیز گره و مش (مفهوم تبدیل و انتقال منابع)
- b. قضیه جمع آثار (تکمیلی)
- c. قضیه تونن – نورتن (تکمیلی) با مثال مدل ترانزیستور

(۴) عناصر ذخیره کننده انرژی:

- a. مباحث تکمیلی سلف و خازن (غیر خطی و ...)
- b. کلید زنی خازنی و سلفی
- c. معادل تونن و نورتن در خازن یا سلف ساده

(۵) مفاهیم انرژی و توان:

- a. عناصر پسیو و اکتیو
- b. انرژی و توان در عناصر سه گانه

(۶) تحلیل مدارهای غیر خطی مقاومتی (بدون دینامیک):

- a. معرفی دیود به عنوان یک مقاومت غیر خطی
- b. روش تحلیلی و عددی
- c. روش ترسیمی
- d. روش تقریب تکه‌ای – خطی
- e. آنالیز AC و آنالیز DC به روش Incremental (نقطه کار، مقاومت دینامیک و ...)

۷) ترکیب مدارهای دیودی و عناصر ذخیره کننده انرژی:

- a. روش عمومی تحلیل مدارهای دیودی (فرض روشن یا خاموش)
- b. تحلیل غیر خطی با RL یا RC
- c. یکسوساز نیم و تمام موج ساده
- d. یکسوساز نیم و تمام موج با استفاده از تقویت کننده عملیاتی
- e.

۸) تقویت کننده ها:

- a. معرفی، انواع، هدف، بهره، مفاهیم امپدانس ورودی و امپدانس خروجی
- b. معرفی چند عنصر سه سر غیر خطی بدون تاکید بر فیزیک (MOSFET و یا BJT) در تمامی نواحی (منحنی مشخصه) و استفاده به عنوان تقویت کننده
- c. تحلیل حالت DC
- d. نقطه کار
- e. مدل سیگنال کوچک و مثال در کاربردهای تقویت کننده (محاسبه امپدانس ورودی، بهره، امپدانس خروجی، معادل تونن و نورتن از دید ورودی و خروجی)

۹) تقویت کننده های عملیاتی:

- a. معرفی
- b. ارایه مدل شامل: امپدانس ورودی، منبع جریان/ولتاژ وابسته، امپدانس خروجی
- c. معرفی انواع مدل مداری تقویت کننده ی عملیاتی (ایده آل خطی/غیرخطی و غیر ایده آل خطی/غیرخطی)
- d. خصوصیات
- e. روش تحلیل مداری
- f. کاربردهای مختلف (منبع جریان، فیلتر، عملیات جبری و ...)

۱۰) مباحث تکمیلی مدارهای مرتبه اول و تحلیل مدارهای مرتبه دوم:

- a. پاسخ کامل خطی (ورودی پله، ضربه، سینوسی)
- b. مدار غیر خطی مرتبه اول
- c. مدار مرتبه دوم - نوشتن معادله دیفرانسیل
- d. مدار مرتبه دوم - تحلیل معادله دیفرانسیل در شرایط مختلف
- e. مدار مرتبه دوم - پاسخ پله و ضربه

۱۱) تحلیل سینوسی حالت دائم

- a. معرفی مفهوم فیزور
- b. محاسبه پاسخ خصوصی معادله دیفرانسیل خطی تغییر ناپذیر با زمان به روش فیزور
- c. تحلیل مدار در حالت سینوسی دائم به روش فیزور بدون نوشتن معادله دیفرانسیل
- d. مفهوم تابع شبکه - پاسخ فرکانسی - امپدانس - ادمیتانس
- e. تشدید

Reference:

Agarwal, Anant, and Jeffrey H. Lang. *Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits*. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers, Elsevier, July 2005. ISBN: 9781558607354.