سلسلة ملخصات شوم

أساسيات الهندسة الكهربية

الطبعة الثانية العربية
مزيدة ومنقحة
2000

د. جيمى ج. كاثى
د. سيد أ. نصار

- يشمل الأساسيات الموجودة فى المناهج والمراجع.
- يعلم الطرق الفعالة لحل المسائل.
- يحتوى على 620 مسألة محلولة حلا كاملا.

سلسلة شوم بيعت منها أكثر من 30 مليون نسخة فى العالم

الدار الدولية للاستثمارات الثقافية
مصر

طبعة مزيدة ومنقحة

سلسلة ملخصات شوم

نظريات ومسائل

في

أساسيات الهندسة الكهربية

تأليف

د. جيمي ج. كاثي

د. سيد أ. نصار

أستاذي الهندسة الكهربية

ترجمة

د. محمد جمال الدين عبد الخالق

أستاذ متفرغ بكلية الهندسة والتكنولوجيا - جامعة حلوان

مراجعة

الأستاذ الدكتور/ محمد مصطفى سلام

عميد كلية الهندسة والتكنولوجيا - جامعة حلوان

الدار الدولية للاستثمارات الثقافية

محتويات الكتاب

الفصل الأول : الدائرة الكهربية وقوانينها 9

1 - 1 كميات الدائرة الكهربية 9
1 - 2 رموز الدائرة 10
1 - 3 العلاقات بين الجهد والتيار لعناصر الدائرة 11
1 - 4 العناصر الفعالة وغير الفعالة 12
1 - 5 قانون أوم وقانون كيرشوف 12
1 - 6 دوائر التوالى والتوازى 13

الفصل الثانى : تحليل دوائر المقاومات 31

2 - 1 مقدمة 31
2 - 2 نظرية ثفنين 31
2 - 3 نظرية نورتون 31
2 - 4 نظرية التراكب 32
2 - 5 تحليل الشبكيات 32
2 - 6 تحليل العقد 33
2 - 7 تبسيط الشبكة وتحويل المنبع 34

الفصل الثالث : دوائر التيار المتردد فى حالة الاتزان 49

3 - 1 المدخلات الجيبية وتمثيلها 49
3 - 2 القيم اللحظية والمتوسطة والفعالة 51
3 - 3 التجاوب المستقر لكل من : R ، L ، C بالنسبة للمدخلات الجيبية 52
3 - 4 المعاوقة ودوائر RLC الموصلة على التوالى 54
3 - 5 المسامحة ودوائر RLC الموصلة على التوازى 56
3 - 6 القدرة فى دوائر التيار المتردد 58
3 - 7 الرنين 59
3 - 8 دوائر الثلاث أوجه 60

الفصل الرابع : الظواهر العابرة فى دوائر التيار المستمر 77

4 - 1 مقدمة 77
4 - 2 استجابة الدوائر الخالية من المنبع 77
4 - 3 التجاوب الكامل للدوائر 78

الفصل الخامس : دوال المدخلات الخاصة وتحويلات لابلاس 101

5 - 1 دوال المدخلات الخاصة 101
5 - 2 الاستجابات للمدخلات المنحدرة والمربعة والدفعية 103
5 - 3 تحويلات لابلاس 105

الفصل السادس : متغيرات الحالة لتحليل الدوائر الكهربية 119

6 - 1 مقدمة 119
6 - 2 متعلقات نظرية المصفوفات 119
6 - 3 تعريفات متغير الحالة 125
6 - 4 حل متجة المعادلة التفاضلية 128
6 - 5 دوائر الدرجة الأولى 129
6 - 6 الدوائر ذات الدرجة أعلى من الأولى 130

الفصل السابع : الموحدات 151

7 - 1 مقدمة 151
7 - 2 الخصائص الطرفية لموحدات أشباه الموصلات 151
7 - 3 تحليل دائرة الموحد المثالى 153
7 - 4 تحليل الدائرة بيانياً 154
7 - 5 الدائرةالمكافئة للموحد غير مثالى 159
7 - 6 تطبيقات المقوم 161
7 - 7 تنعيم شكل الموجة 164
7 - 8 عمليات القص والقبض 166
7 - 9 موحد زنر 167
7 -10 الموحدات المفرغة 168

الفصل الثامن : الترانزستورات ذات الوصلة المزدوجة 193

8 - 1 تركيب ورموز الترانزستورات ذى الوصلة المزدوجة (BJT) 193
8 - 2 خواص الوصله ذات طرف القاعدة الطرفية المشتركة 194
8 - 3 خواص الوصلة ذات طرف الباعث المشترك 195
8 - 4 مرور التيار والتكبير 196
8 - 5 الانحياز التيارى الثابت للباعث 198
8 - 6 خط حمل التيار المستمر (خط حمل dc) وانحياز المجمع 199
8 - 7 المكثفات وخطوط أحمال التيار المتردد (خطوط حمل ac) 201
8 - 8 أنواع المكبرات 203
8 - 9 المعاملات المهجنة للدوائر المكافئة 203
8 -10 القدرة والجودة للمكبرات 206

الفصل التاسع : الترانزستور ذو الأثر المجالى 229

9 - 1 تركيب ورموز JFET 229
9 - 2 خصائص أطراف وصلة JFET 230
9 - 3 خط الانحياز وخط الحمل 231
9 - 4 التحليل البيانى لمكبرات JFET 235
9 - 5 الدائرة المكافئة للاشارات الصغيرة لدوائر JFET 236

9 - 6 تركيب ورموز MOSFET 237
9 - 7 منحنى خواص أطراف MOSFET 237
9 - 8 انحياز وصلة MOSFET المحسنة 239

الفصل العاشر : مكبرات العمليات 255

10- 1 مقدمة 255
10- 2 مكبر العمليات المثالى والعملى 255
10- 3 المكبر العكس 256
10- 4 المكبر غير العاكس 257
10- 5 المكبر الجامع 258
10- 6 المكبر التفاضلى 258
10- 7 المكبر التكاملى 259
10- 8 التطبيقات للمرشح 259
10- 9 مولدات الأداء ومهيئات الإشارة 261

الفصل الحادى عشر : الدوائر المنطقية وتوصيلاتها 279

11- 1 الدوال الثنائية 279
11- 2 دوائر الموحد المنطقة 282
11- 3 الفصل والتوصيل في الوصلة BJT 283
11- 4 الفصل والتوصيل في وصلة MOSFET 285
11- 5 دوائر المذبذبات Flip-Flops 286

الفصل الثاني عشر : تطبيقات الدوائر الرقمية والمنطقية 303

12- 1 جبر الدوال المنطقية (بولن) 303
12- 2 تبسيط البوابات المنطقية 304
10- 1 تراكيب الدوائر المنطقية 309

الفصل الثالث عشر : المحولات 325

13- 1 الدوائر المغناطيسية 325
13- 2 الحث والطاقة المغناطيسية 327
13- 3 أداء المحول 328
13- 4 تحويلات الجهد والتيار والمعاوقة 329
13- 5 المحولات غير المثالية 330
13- 6 الدوائر المكافئة 330
13- 7 الاختبارات على المحولات 332
13- 8 توصيلات المحولات 333
13- 9 المحولات الذاتية 334

الفصل الرابع عشر : الكهروميكانيكيات والآلات الكهربية 353

14-1 القواعد الأساسية 353
14-2 معادلات القوة والعزم لنظم الحركة الصغيرة 355
14-3 الات التيار المستمر (ألات DC) 357
14-4 المحركات الاستنتاجية ثلاثية الأوجه 364
14-5 الآلات المتزامنة 370

الفصل الخامس عشر : اعتبارات التحكم ودوال الترحيل 403

15-1 تعريفات ومصطلحات فنية 403
15-2 تقسيمات النظام 403
15-3 الأشكال الصندوقية الأدائية 405
15-4 دوال الترحيل 406
15-5 العلاقات الحرارية وسريان الموائع 411

الفصل السادس عشر : الأشكال الصندوقية ومخططات سريان الإشارة 425

16-1 تكوينات الأشكال الصندوقية 425
16-2 جبر الشكل الصندوقى 427
16-3 مخططات سريان الإشارة 430

الفصل السابع عشر : معايير التحكم والاستجابة 447

17-1 الاستقرار ومعادلة الخواص 447
17-2 معيار روث / هوروتيز للاستقرار 450
17-3 تجاوب النظم من الدرجة الأولى 452
17-4 تجاوب نظم الدرجة الثانية 454
17-5 الخطأ فى حالة الثبات 456
17-6 تحليل الحساسية 460

قائمة المصطلحات الفنية 485