

www.massira.jo
مبادئ الإلكترونيات

د. رعد حمدان ظاهر

دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



رقم التصنيف : 537.5
المؤلف ومن هو في حكمه: رعد حمدان ظاهر
عنوان الكتاب: مبادئ الألكترونيات
رقم الايداع : 2008/6/2140
الوصفات: / الألكترونيات /
بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع
* - تم اعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناشر

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار المسيرة للنشر والتوزيع
- عمان - الأردن، ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنضيد
الكتاب كاملاً أو مجزأً أو تسجيله على أشرطة كاسيت أو إدخاله على
الكمبيوتر أو برمجته على اسطوانات ضوئية إلا بموافقة الناشر خطياً.

Copyright ©
All rights reserved

الطبعة الأولى

2009 م - 1430 هـ



دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة

عمان-العبدلي-مقابل البنك العربي
هاتف: 5627049 فاكس: 5627059
عمان-ساحة الجامع الحسيني-سوق البتراء
هاتف: 4640950 فاكس: 4617640
ص.ب 7218 - عمان 11118 الأردن

www.massira.jo

www.massira.jo

مبادئ الإلكترونيات

د. رعد حمدان ظاهر
دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



الفهرس

المقدمة..... 15

الفصل الاول: نظرية أشباه الموصلات

Semiconductor Theory

1-1 البناء الذري..... 19

1-2 مواد أشباه الموصلات 24

1-3 التيار في أشباه الموصلات 27

1-4 النوع P و النوع N أشباه الموصلات 37

1-5 وصلة الـ PN 42

1-6 الانحياز الامامي و العكسي للوصلة 47

1-7 دايودات الشوتكي 58

الاسئلة 60

الفصل الثاني : الدايدود كعنصر في الدائرة الكهربائية

The Diode as Circuit Element

2-1 المقدمة 69

2-2 الدايدود كعنصر غير خطي 70

2-3 المقاومة المتناوبة و المستمرة 75

2-4 تحليل دوائر التيار المستمر المتضمنة على دايدود 80

2-5 تحليل دوائر الدايدود للإشارة الصغيرة 84

2-6 تحليل دوائر الدايدود عند الإشارة الكبيرة 93

111.....	2-7 انواع الدايدوات و خصائصها و مواصفاتها
121.....	الاسئلة

الفصل الثالث : تطبيقات الثنائي

Diode Applications

133.....	المقدمة
133.....	3-1 موحد نصف الموجة
144.....	3-2 موحدات الموجة الكاملة
146.....	3-2-1 موحد الموجة الكاملة ذو المأخذ المركزي
148.....	3-2-2 تأثير نسبة تحويل المحولة على الفولتية الخارجية
149.....	3-2-3 فولتية الذروة العكسية (PIV)
152.....	3-2-4 مقوم الموجة الكاملة القنطري
157.....	3-3 مرشحات و منظمات مصادرة القدرة
158.....	3-3-1 المرشح ذو متسعة الدخل
166.....	3-3-2 منظمات الدوائر المتكاملة
170.....	3-3-3 النسبة المثوية للتنظيم
171.....	3-4 دوائر الدايدود في التقليل (التحديد) و الإلزام
182.....	3-5 مضاعفات الجهد
183.....	3-5-1 مضاعف الجهد
185.....	3-5-2 مضاعف جهد الموجة الكاملة
185.....	3-5-3 المضاعف الثلاثي للجهد
186.....	3-5-4 مضاعف الجهد الرباعي
187.....	الاسئلة

الفصل الرابع : دايودات الأغراض الخاصة

Special Purpose Diodes

197	4-1 الزينر دايود
211	4-2 تطبيقات الزينر دايود
221	4-3 الدايدودات السعوية (فاركر)
230	4-4 الدايدودات المشعة للضوء
244	4-5 انواع أخرى من الدايدودات
254	الاسئلة

الفصل الخامس : الترانزستور ثنائي الوصلة

Bipolar Junction Transistor

263	المقدمة
264	5-1 التركيب الاساسي للترانزستور
265	5-2 أساسيات تشغيل الترانزستور
269	5-3 خصائص الترانزستور و معاملات (البارامترات)
290	5-4 الترانزستور كمكبر
295	5-5 الترانزستور كمفتاح
300	5-6 تغليف الترانزستور و توضيح أطرافه
305	خلاصة الفصل
307	الاسئلة

الفصل السادس: دوائر انحياز الترانزستور

Transistor Bias Circuits

313	المقدمة.....
313	6-1 نقطة التشغيل (العمل) المستمرة
314	1-6-1 الانحياز المستمر
315	1-6-2 تحليل المنحنى
316	1-6-3 خط الحمل المستمر
318	1-6-4 التشغيل الخطي
321	6-2 انحياز مقسم الجهد
323	6-2-1 مقاومة الدخل عند قاعدة الترانزستور
325	6-2-2 تحليل دوائر انحياز مقسم الجهد
328	6-2-3 استقرارية انحياز مقسم الجهد
330	6-2-4 انحياز مقسم الجهد لترانزستور PNP
333	6-3 طرق اخرى للانحياز
333	6-3-1 انحياز القاعدة
336	6-3-2 انحياز الباعث
341	6-3-3 انحياز التغذية العكسية للجامع
344	الاسئلة

الفصل السابع : مضخمات الترانزستور ثنائي الوصلة

BJT Amplifiers

353	المقدمة.....
353	7-1 مضخمات العمليات
359	7-2 الدائرة المكافئة للترانزستور للتيار المتناوب

364	7-3 مضخم الباعث المشترك
387	7-4 مضخم الجامع المشترك
400	7-5 مضخم القاعدة المشتركة
405	7-6 المضخم المتعددة المراحل
419	خلاصة الفصل
422	اختبار المعلومات
426	الاسئلة

الفصل الثامن : ترانزستور تأثير المجال

Field Effect Transistors

433	المقدمة
433	8-1 ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة
437	8-2 خواص ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة وبارامتراتة (عوامله)
451	8-3 انحياز ترانزستور تأثير المجال ذو الوصلة
468	8-4 ترانزستور تأثير المجال ذو الاوكسيد المعدني (MOSFET)
477	8-5 معاملات و خصائص الـ (MOSFET) المهمة
483	8-6 انحياز ترانزستور تأثير المجال ذو الاوكسيد المعدني (MOSFET)
489	الاسئلة

الفصل التاسع : مكبرات ترانزستور تأثير المجال

Field Effect Amplifiers

503	المقدمة
503	9-1 تضخيم ترانزستور تأثير المجال
510	9-2 مكبر المصدر المشترك

527	9-3 مكبرات الساحب المشترك
532	9-4 مكبرات البوابة المشتركة
537	الاسئلة

الفصل العاشر : مكبرات القدرة

Power Amplifiers

547	المقدمة
547	10-1 مكبرات القدرة من الصنف (A)
548	10-1-1 التبريد الحراري
549	10-1-2 نقطة الاشتغال المتمركزة
551	10-1-3 الربح بالقدرة
553	10-1-4 قدرة نقطة الاشتغال المستمرة
553	10-1-5 القدرة الخارجة
557	10-1-6 الكفاءة
559	10-2 مكبرات الدفع والسحب من الصنف (B) و الصنف (AB)
559	10-2-1 اشتغال الصنف (B)
560	10-2-2 عمليات اشتغال (الدفع والسحب) لمكبر من الصنف (B)
562	10-2-3 انحياز مكبر الدفع و السحب اثناء اشتغال مكبر من الصنف (AB)
569	10-2-4 مكبر الدفع و السحب أحادي المصدر
571	10-2-5 القدرة في الصنف (B) , (AB)
574	10-2-6 مكبر الصنف (AB) من نوع زوج دارلنكتون
576	10-2-7 مكبرات الدفع و السحب الصنف (AB) من نوع Mosfft
580	10-3 مكبرات الصنف (C)
580	10-3-1 اشتغال الصنف (C)

581	10-3-2	تديد القدرة
284	10-3-3	اشتغال التوليف
586	10-3-4	اقصى قدرة خارجة
588	10-3-5	مكبر الصنف (C) عند الانحياز الملزم
591		الاسئلة

الفصل الحادي عشر : الاستجابة الترددية للمكبر

Amplifier Frequency Response

601	11-1	مفاهيم اساسية
608	11-2	الديسبيل
614	11-3	استجابة المكبر للترددات الواطئة
636	11-4	الاستجابة الترددية العالية للمكبر
659	11-5	الاستجابة الترددية الواطئة الكلية للمكبر
664	11-6	الاستجابة الترددية للمكبرات متعددة المراحل
668		الاسئلة

الفصل الثاني عشر : الثايرستورات و اجهزة اخرى

Thyristors and Other Devices

675		المقدمة
676	12-1	دايود شوتكي
679	12-1-1	فولتية الايقاف الامامية
682	12-2	الموحد السلكوني المسيطرة عليه
683	12-2-1	الدائرة المكافئة للSCR
683	12-2-2	تشغيل ال SCR

685	..... 12-2-3 اطفاء ال SCR
686	..... 12 -2-4 خصائص ال SCR
688	..... 12-3 تطبيقات ال SCR
692	..... 12-4 المفتاح السلكوني المسيطرة عليه
694	..... 12-5 الدايك و الترايك
694	..... 12-5-1 الدايك
696	..... 12-5-2 الترايك
700	..... 12-5-3 التطبيقات
702	..... 12-6 الترانزستور احادي الوصلة (UJI)
703	..... 12-6-1 الدائرة المكافئة
706	..... 12-6-2 تطبيقات الترانزستور احادي الوصلة
709	..... 12-7 الترانزستور احادي الوصلة المبرمج (PUT)
712	..... 12-8 الترانزستور الضوئي
715	..... 12-8-1 زوج لنكتون دار الضوئي
715	..... 12-8-2 تطبيقات الترنزستور الضوئي
717	..... 12-9 الموحد السليكوني ذو الاثارة الضوئية
718	..... 12-10 المزدوج الضوئي
722	..... اختبار المعلومات
726	..... الاسئلة
733	..... ملحق اشتقاق بعض المعادلات الاساسية
743	..... المصادر