

www.massira.jo  
الدارات الكهربية  
ELECTRICAL CIRCUITS

د. رعد حمدان ظاهر  
دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



رقم التصنيف : 537.6  
المؤلف ومن هو في حكمه: رعد حمدان ظاهر  
عنوان الكتاب: الدارات الكهربائية  
رقم الايداع : 2008/6/2139  
الوصفات: / الدارات الكهربائية // الكهرباء /  
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

# الدارات الكهربائية

## ELECTRICAL CIRCUITS

د. رعد حمدان ظاهر  
دكتوراه في الهندسة الإلكترونية والاتصالات



## الفهرس

17..... المقدمة

### الفصل الأول

#### التيار والفولتية، الموصلات، العوازل، أشباه الموصلات، مصادر الجهد

21..... المقدمة

22..... 1-1 طبيعة الكهرباء

27..... 1-2 الذرة

31..... 1-3 اتحاد الذرات

34..... 1-4 مخططات الدائرة

35..... 1-5 التيار الكهربائي

38..... 1-6 الكولوم

39..... 1-7 الأمبير

42..... 1-8 فرق الجهد

45..... 1-9 توليد فرق الجهد

48..... 1-10 الفولت

49..... 1-11 القوة الدافعة الكهربائية، فرق الجهد و الفولتية

52..... 1-12 اتجاه التيار التقليدي

53..... 1-13 الموصلات

55..... 1-14 العوازل

57..... 1-15 مخططات حزم الطاقة

61..... 1-16 انهيار العازل

62.....	1-17 البطاريات
70.....	أسئلة للمراجعة
72.....	الأسئلة

## الفصل الثاني

### المقاومة الشغل والقدرة

77.....	المقدمة
78.....	2-1 قانون اوم للتناسبيه الثابته
81.....	2-2 طبيعه المقاومه
83.....	2-3 عوامل تحكم المقاومه للموصلات المعدنيه
84.....	2-4 المقاومه النوعيه
87.....	2-5 تاثير الحراره على المقاومه
92.....	2-6 المعاملات الحراريه للمقاومه
95.....	2-7 المقاومه الخطيه
98.....	2-8 المقاومات غير الخطيه
102.....	2-9 خواص الفولتيه-امبير
105.....	2-10 قانون اوم التطبيقي
106.....	2-11 الطاقة والشغل
108.....	2-12 القدرة
111.....	2-13 الكفاءه
113.....	2-14 الكيلو واط ساعه
115.....	2-15 العلاقه الداخليه للوحدات الكهربائيه الاساسيه
117.....	أسئلة للمراجعه
120.....	الأسئلة

## الفصل الثالث

### دوائر التوالي والتوازي

- 131..... 3-1 دوائر التوالي والتوازي
- 134..... 3-2 قطبية هبوط الجهد في دوائر التوالي
- 135..... 3-3 قانون كيرشوف للجهد
- 136..... 3-4 خصائص دوائر التوالي
- 138..... 3-5 المقاومة الداخلية
- 142..... 3-6 نقل أعظم قدرة
- 146..... 3-7 المقاومات على التوازي
- 147..... 3-8 قانون كيرشوف للتيار
- 148..... 3-9 التوصيلية
- 151..... 3-10 خصائص دوائر التوالي والتوازي
- 154..... 3-11 دوائر التوالي والتوازي
- 155..... 3-12 طريقة الدائرة المكافئة
- 161..... 3-13 طريقة قوانين كيرشوف
- 163..... 3-14 قاعدة مجزئ الجهد
- 165..... 3-15 مقسمات الجهد (الفولتية)
- 172..... 3-16 قاعدة مجزئ التيار
- 175..... الاسئلة
- 185..... اختبار المعلومات

## الفصل الرابع

### دوائر المقاومة

193.....	المقدمة
194.....	4-1 المقاومة على التوالي والتوازي
200.....	4-2 تحليل الشبكة باستخدام مكافئات التوالي و التوازي
206.....	4-3 دوائر مجزئ الجهد و مجزئ التيار
213.....	4-4 تحليل جهد العقدة
234.....	4-5 تحليل تيار الحلقة
248.....	4-6 دوائر ثيفنن و نورتن المكافئة
260.....	4-7 تحويل المصادر
263.....	4-8 نقل اعظم قدرة
266.....	4-9 مبدأ نظرية التراكيب
271.....	4-10 فنطرة ويتستون
275.....	الأسئلة

## الفصل الخامس

### السعة

299.....	المقدمة
299.....	5-1 الكهرباء الساكنة
300.....	5-2 طبيعة المجال الكهربائي
307.....	5-3 الحث الكهروستاتيكي
308.....	5-4 العوازل
309.....	5-5 السعة

314.....	5-6 عوامل التحكم بالسعة
218.....	5-7 ثابت العزل
320.....	5-8 المتسعات على التوازي
322.....	5-9 المتسعات على التوالي
325.....	5-10 شحن المتسعة
327.....	5-11 معدل تغير الفولتية
331.....	5-12 ثابت الزمن
331.....	5-13 الحل البياني لفرق الجهد اللحظي
333.....	5-14 تفريغ المتسعة
337.....	اسئلة للمراجعة
340.....	الاسئلة

## الفصل السادس

### المحاثه

347.....	6-1 الحث الكهرومغناطيسي
349.....	6-2 قانون فاراداي
350.....	6-3 قانون لينز
354.....	6-4 الحث الذاتي
355.....	6-5 المحاثه الذاتية
356.....	6-6 عوامل التحكم بالمحاثه
359.....	6-7 المحاثات على التوالي
360.....	6-8 المحاثات على التوازي
361.....	6-9 التيار في الحث المثالي
364.....	6-10 ارتفاع (سهولة) التيار في الحث العلمي



368.....	6-11 ثابت الزمن
370.....	6-12 الحل البياني للتيار اللحظي
375.....	6-13 الحلول الحسابية للتيار اللحظي
378.....	6-14 الطاقة المخزونة في الملف
382.....	6-15 تلاشي (المحدر) التيار في الدوائر الحثية
388.....	6-16 الحلول الحسابية لتيار التفريغ الخطي
391.....	أسئلة للمراجعة
394.....	الأسئلة

## الفصل السابع

### العابرات

399.....	المقدمة
400.....	7-1 دوائر RC من الدرجة الأولى
400.....	تفريغ المتسعة خلال مقاومة
403.....	شحن المتسعة من مصدر مستمر DC عبر مقاومة
407.....	7-2 الحالة المستقرة للتيار الثابت DC
410.....	7-3 دوائر RC
417.....	7-4 دوائر RC و RL مع مصادر عامة
419.....	حل المعادلة التفاضلية الثابتة
427.....	7-5 دوائر الدرجة الثانية
427.....	المعادلة التفاضلية
428.....	النظير الميكانيكي
440.....	دوائر C و L على التوازي
444.....	الأسئلة

## الفصل الثامن

### تحليل الإشارة الجيبية ذات الحالة المستقرة

459.....	المقدمة.....
459.....	8-1 فولتيات وتيارات الإشارة الجيبية .....
461.....	8-1-1 قيم جذر متوسط التربيع .....
463.....	8-1-2 القيمة الفعالة للإشارة الجيبية .....
467.....	8-2 الأطوار .....
468.....	8-2-1 تعريف الطور .....
469.....	8-2-2 اضافة الاشارات الجيبية باستخدام الاطوار .....
471.....	8-2-3 الخطوات المبسطة والأكثر فعالية لجمع الإشارات الجيبية .....
472.....	8-2-4 تمثيل الاطوار بالمتجهات الدوارة .....
473.....	8-2-5 علاقات الطور .....
476.....	8-3 الممانعات المعقدة .....
476.....	8-3-1 المحث .....
478.....	8-3-2 المتسعة .....
479.....	8-3-3 المقاومة .....
482.....	8-4 تحليل الدوائر باستخدام الاطوار و الممانعات المعقدة.....
482.....	8-4-1 قوانين كيرشوف بشكل الطور .....
483.....	8-4-2 تحليلات الدائرة باستخدام الاطوار والمعاوقات .....
483.....	8-4-3 تحليلات الحالة المستقرة المتساوية لدوائر التوالي .....
492.....	8-4-4 تحليلات التيار بطريقة (Mesh) .....
494.....	8-5 القدرة في دوائر التيار المتناوب .....

496.....	8-5-1 التيار والفولتية والقدرة لمقاومة الحمل
496.....	8-5-2 التيار والفولتية والقدرة لحمل المحث
497.....	8-5-3 التيار والفولتية والقدرة لحمل سعوي
498.....	8-5-4 أهمية القدرة الفعالة
499.....	8-5-5 حسابات القدرة لاي حمل
500.....	8-5-6 عامل القدرة
501.....	8-5-7 القدرة الفعالة
501.....	8-5-8 القدرة الظاهرية
502.....	8-5-9 الوحدات
502.....	8-5-10 مثلث القدرة
502.....	8-5-11 علاقات جمع القدرة
511.....	8-5-12 تصحيح عامل القدرة
513.....	8-6 دوائر مكافئات ثيفينين و نورتون
515.....	8-6-1 دوائر مكافئ نورتون
518.....	8-6-2 نقل اعظم قدرة
523.....	8-7 الدوائر ثلاثية الطور المتزنة
525.....	8-7-1 ترتيب الطور
525.....	8-7-2 ربط (Y - Y)
528.....	8-7-3 القدرة
530.....	8-7-4 الجهود من خط إلى خط
539.....	الخلاصة
542.....	المسائل

## الفصل التاسع

### الاستجابة الترددية ، مخططات بود ، والرنين

561.....	المقدمة.....
562.....	9-1 تحليل فورير، المرشحات، ودوال التحويل
573.....	9-2 مرشح تمرير منخفض ذو الرتبة الأولى
581.....	9-3 الـديسبل . التوصيل المتسلسل و مقياسات التردد ألوغاريتمي
587.....	9-4 مخططات (رسوم) بود
592.....	9-5 مرشحات التمرير العالي من الدرجة الأولى
598.....	9-6 رنين التوالي.....
606.....	9-7 رنين التوازي
611.....	9-8 المرشحات المثالية ومرشحات الدرجة الثانية
619.....	9-9 معالجة الإشارة الرقمية.....
634.....	الخلاصة
637.....	الأسئلة

## الفصل العاشر

### الشبكات ذات منفذين

659.....	10-1 النهايات والأطراف
659.....	10-2 بارمترات - Z
662.....	10-3 مكافئ T- للشبكات المتبادلة
663.....	10-4 بارمترات - Y
666.....	10-5 مكافئ PI- للشبكات المتبادلة
667.....	10-6 تطبيقات الخصائص الطرفية

669.....	10-7 التحويل بين البارمترات Z- و بارمترات Y-
671.....	10-8 بارمترات h -
672.....	10-9 بارمترات g-
673.....	10-10 بارمترات الإرسال
674.....	10-11 ربط الشبكات ذات المنفذين
677.....	10-12 اختيار نوع البارمترات
678.....	10-13 خلاصة البارمترات والتحويل الطرقي
680.....	مسائل محلولة
696.....	الأسئلة
703.....	المصادر