

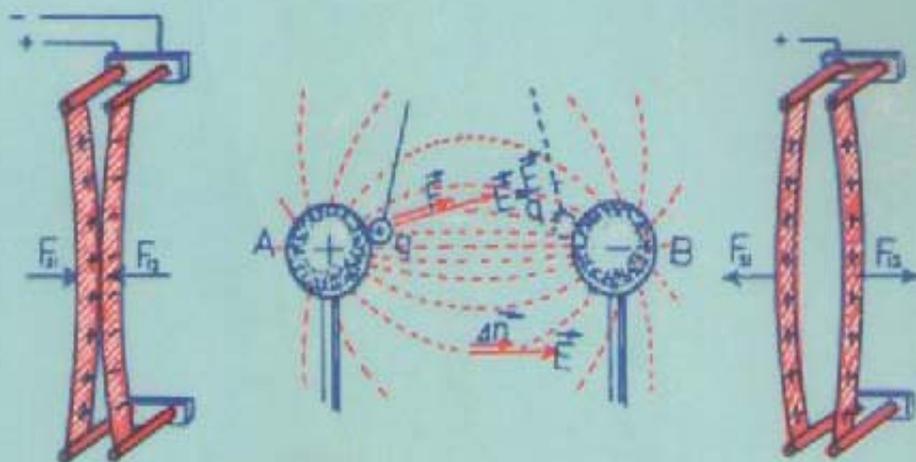
الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

الأسس النظرية

للهندسة الكهربائية

ل. ا. يسونوف



الجزء الثاني

ترجمة

د. مصطفى بري - د. مظفر شعبان

الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليم العالي

ل ١٠٠ يسونوف

الأسس النظرية
للمهندسة الكهربائية

للأستاذ الشيخ

ترجمة

الدكتور المهندس

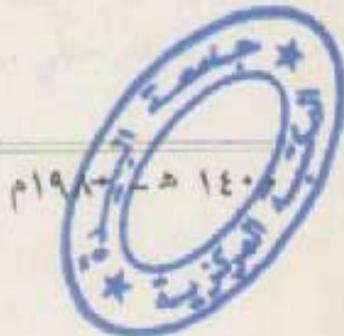
محمد مضيف بزي

أستاذ مساعد في قسم الكهرباء - جامعة حلب

الدكتور المهندس

مظفر شعبان

أستاذ مساعد في قسم الكهرباء - جامعة حلب



مطبعة جامعة حلب

الفهرس

الفصل الثامن

٣ التيارات الدورية غير الجيبية في الدارات الخطية

٣ ٨ - ١ تعريف التيارات والجهود الدورية غير الجيبية

٤ ٨ - ٢ تمثيل التيارات والجهود غير الجيبية بواسطة سلسلة

فوريه

٣ ٨ - ٣ بعض خواص المنحنيات الدورية المتناظرة

٨ ٨ - ٤ تحليل فوريه بالنسبة للمنحنيات ذات الشكل النظامي

وغير النظامي

١٠ ٨ - ٥ الطريقة التخطيطية (التخطيطية التحليلية) لإيجاد

منروجات سلسلة فوريه

٨ ٨ - ٦ حساب التيارات والجهود من أجل منابع التغذية غير

الجيبية

١٨ ٨ - ٧ ظاهرة الطنين في حالة التيارات غير الجيبية

٢١ ٨ - ٨ الشدة المنتجة للتيار والجهود غير الجيبية

٢٣ ٨ - ٩ القيمة المتوسطة بالمطال للتابع غير الجيبي

٢٤ ٨ - ١٠ القيم المقاسة بواسطة مقاييس الامبير والفولت من

أجل التيارات غير الجيبية

- ٢٥ ٨ - ١١ الاستطاعة الفعلية والاستطاعة الكلية للتيار غير
الجيبى
- ٢٧ ٨ - ١٢ استبدال التيارات والجهود غير الجيبية بتيارات
وجهد جيبية مكافئة
- ٢٨ ٨ - ١٣ المداريج الثلاثية في الشبكات الثلاثية الطور
- ٣٨ ٨ - ١٤ الحققان
- ٣٩ ٨ - ١٥ الاهتزازات المعدلة
- ٤٤ ٨ - ١٦ حساب الدارات الخطية عند وجود الاهتزازات
المعدلة

الفصل التاسع

- ٤٦ دارات التيار المتناوب غير الخطية
- ٤٦ ٩ - ١ تقسيم المقاومات غير الخطية الى ثلاث مجموعات
رئيسية
- ٤٧ ٩ - ٢ المميزات العامة للمقاومات غير الخطية
- ٤٨ ٩ - ٣ المميزات العامة للمفاعلات التحريضية غير الخطية
- ٤٩ - ٤ الضياعات في قلوب المفاعلات التحريضية غير الخطية
بسبب التيارات الاعصارية
- ٥٠
- ٥٢ ٩ - ٥ الضياعات بسبب التباطؤ
- ٥٣ ٩ - ٦ الدارة المكافئة لتحريضية غير خطية
- ٥٥ ٩ - ٧ المميزات العامة للمفاعلات السعوية غير الخطية
- ٥٧ ٩ - ٨ الممانعات غير الخطية كمولدات المداريج العليا للتيار
والجهد

- ٥٩ ٩ - ٩ التحويلات الأساسية الممكن تحقيقها بمساعدة
الدارات الكهربائية غير الخطية
- ٦٣ ٩ - ١٠ بعض الظواهر الفيزيائية الملاحظة في الدارات غير
الخطية
- ٦٥ ٩ - ١١ تقسيم الممانعات غير الخطية حسب درجة تناظر
الممانعات نسبة إلى محاور الاحداثيات
- ٦٦ ٩ - ١٢ تقريب مميزات الممانعات غير الخطية
- ٦٦ ٩ - ١٣ تقريب المميزات المتناظرة من أجل القيم الآتية إلى
جهد زائدي
- ٧٠ ٩ - ١٤ مفهوم توابع بيسيل
- ٧٢ ٩ - ١٥ نشر الجيب الزائدي والتجيب الزائدي لوسيط دوري
في سلسلة فورييه
- ٧٤ ٩ - ١٦ نشر الجيب الزائدي للمركبات الثابتة والمركبات
المتغيرة بشكل جيبي حسب سلسلة فورييه
- ٧٤ ٩ - ١٧ بعض الخواص العامة للممانعات غير الخطية المتناظرة
- ٨٠ ٩ - ١٨ بعض الخواص العامة للممانعات غير الخطية غير
المتناظرة
- ٨٠ ٩ - ١٩ أصناف مميزات الممانعات غير الخطية
- ٨٠ ٩ - ٢٠ المميزات من أجل القيم الآتية
- ٨١ ٩ - ٢١ مميزات الفولت امبير للمدروجات الأولى
- ٨٤ ٩ - ٢٢ مميزات الفولت امبير للقيم المجدية
- ٨٥ ٩ - ٢٣ الحصول بشكل تحليلي على المميزات المعممة للمدروج
الأول للممانعات غير الخطية الموجهة
- ٨٧ ٩ - ٢٤ التحريضية غير الخطية الموجهة البسيطة

- ٩ - ٢٥ مميزات الفولت امبير للتحريضية غير الخطية الموجهة ٩٤
للمدروج الأول
- ٩ - ٢٦ مميزة الفولت امبير لسعة غير خطية موجهة للمدروج ٩٩
الأول
- ٩ - ٢٧ المعلومات الأساسية حول انشاء الصمامات الثلاثية ١٠٢
ذات انصاف النواقل
- ٩ - ٢٨ الطرق الثلاث الرئيسية لربط الصمام الثلاثي في
المخططات
- ٩ - ٢٩ مبدأ عمل الصمام الثلاثي ذو انصاف النواقل كمقاومة
موجهة
- ٩ - ٣٠ مميزات الفولت امبير للصمام الثلاثي ١٠٨
- ٩ - ٣١ الصمام الثلاثي ذو انصاف النواقل كمضخم للتيار ١١٠
- ٩ - ٣٢ الصمام الثلاثي ذو انصاف النواقل كمضخم للجهد ١١٢
- ٩ - ٣٣ الصمام الثلاثي ذو انصاف النواقل كمضخم استطاعة ١١٥
- ٩ - ٣٤ العلاقة بين تزايد مقادير الدخل والخرج للصمام
الثلاثي ذو انصاف النواقل
- ٩ - ٣٥ الدارات المكافئة للصمام الثلاثي ذو انصاف النواقل ١١٨
عند التزايدات الصغيرة
- ٩ - ٣٦ الحساب التخليطي للمخططات التي تحتوي على
صمامات ثلاثية ذات انصاف النواقل ١٢٢
- ٩ - ٣٧ المعلومات الأساسية عن الصمام الثلاثي المساري ١٢٦
- ٩ - ٣٨ مميزات الفولت امبير للصمام الثلاثي المساري للقيم
الآنية ١٢٧
- ٩ - ٣٩ العلاقة التحايلية للمميزة الشبكية للصمام الثلاثي
المساري ١٢٩

- ١٣٠ — ٩ العلاقة بين التزايدات الصغيرة لمقاييس الدخل
والخرج لصمام الكتروني
- ١٣٢ — ٩ الدارة المكافئة للصمام الالكتروني عند التزايدات
الصغيرة
- ١٣٧ — ٩ انشاء العلاقة مدخل — مخرج للصمام الالكتروني
عند الاشارات الكبيرة .
- ١٣٨ — ٩ الثايرستور — الصمام الموجه ذو انصاف النواقل
- ١٤٠ — ٩ الميزة العامة لطرق تحليل وحساب الدارات
الكهربائية غير الخطية ذات التيار المتناوب
- ١٤٢ — ٩ الطريقة التخطيطية عند استعمال مميزات الممانعات
غير الخطية للقيم الآنية
- ١٤٢ — ٩ الطريقة التحليلية عند استخدام مميزات الممانعية غير
الخطية للقيم الآنية بتقريب المميزات إلى قطع مستقيمة
- ٤٧ — ٩ الطريقة التحليلية (أو التخطيطية) للحساب حسب
المدرجات الأولى للتيار والجهد
- ١٤٤ — ٩ تحليل الدارات غير الخطية للتيار المتناوب باستعمال
مميزات الفولت امبير للقيم المجدية
- ١٤٦ — ٩ الطريقة التحليلية للحساب للمدروج الأول ولأحد
أو لبضع مداريج عليا أو دنيا
- ١٤٨ — ٩ الحساب بواسطة الدارات المكافئة الخطية
- ١٤٩ — ٩ الحساب بمساعدة الآلات الحاسبة
- ١٥٠ — ٩ حساب الدارات الكهربائية التي تحوي وشائع
تخريضية ذات قلوب لها منحني تمنغط ذو شكل مستطيل
- ١٥٠ — ٩ حساب الدارات الكهربائية التي تحوي سعات غير
خطية ذات مميزة كولون فولت على شكل مستطيل

- ١٥٦ ٩ - ٥٤ تقويم الجهد المتناوب
- ١٦٣ ٩ - ٥٥ المولد ذو الصمامات الالكترونية
- ١٦٩ ٩ - ٥٦ تعريف الدارات الفيروطينية
- ١٧٠ ٩ - ٥٧ انشاء مميزة الفولت امبير لدارة فيروطينية تسلسلية
- ١٧١ ٩ - ٥٨ الأثر القدحي في الدارة الفيروطينية التسلسلية
- ١٧٣ ٩ - ٥٩ فيروطين الجهود
- ٩ - ٦٠ مميزة الفولت امبير للربط التفرعي لسعة ووشية ذات
قلب حديدي . فيروطين التيارات
- ١٧٤ ٩ - ٦١ الأثر القدحي في الدارة التفرعية ذات الفيروطين
- ١٧٥ ٩ - ٦٢ منظم الجهد الفيروطيني .
- ١٧٧ ٩ - ٦٣ استخدام الطريقة الرمزية وانشاء المخططات الشعاعية
والتوبولوجية للدارات غير الخطية
- ١٧٩ ٩ - ٦٤ المخطط الشعاعي للتحريضية غير الخطية
- ١٨٣ ٩ - ٦٥ تحديد قيم التيار الممغنط
- ١٨٦ ٩ - ٦٦ تحديد قيم تيار الضياعات
- ١٨٩ ٩ - ٦٧ العلاقات الأساسية للمحول ذو القلب الحديدي
- ١٩٠ ٩ - ٦٨ المخطط الشعاعي للمحول ذو القلب الحديدي
- ١٩٦

الفصل العاشر

٢٠٠ الحوادث العابرة في الدارات الكهربائية الخطية

- ٢٠٠ ١٠ - ١ تعريف الحوادث العابرة
- ١٠ - ٢ تحويل مسألة الحوادث العابرة الى حل معادلة تفاضلية
خطية ذات عوامل ثابتة
- ٢٠١
- ١٠ - ٣ المركبات القسرية والمركبات الحرة للتيارات والجهود
- ٢٠٣

- ٢٠٧ ١٠ - ٤ البرهان على استحالة تغير التيار في الوشيجة والجهد
بين طرفي المكثفة على شكل قفزة
- ٢٠٩ ١٠ - ٥ قانون (قاعدة) التبديل الأول
- ٢٠٩ ١٠ - ٦ القانون (القاعدة) الثاني للتبديل
- ٢٠٩ ١٠ - ٧ القيم البدائية للمقادير
- ٢١٠ ١٠ - ٨ القيم الابتدائية المستقلة والتابعة
- ٢١١ ١٠ - ٩ الشروط الابتدائية الصفرية وغير الصفرية
- ٢١١ ١٠ - ١٠ كتابة معادلات التيارات الحرة والجهود الحرة
- ٢١٣ ١٠ - ١١ الشكل الجبري لحملة معادلات التيارات الحرة
- ٢١٤ ١٠ - ١٢ كتابة المعادلة المميزة للجمل
- ١٠ - ١٣ كتابة المعادلة المميزة بواسطة استعمال علاقة ممانعة
الدخل للتيار المتناوب
- ٢١٨ ١٠ - ١٤ القيم الابتدائية المستقلة الأساسية وغير الأساسية
- ٢٢٠ ١٠ - ١٥ تحديد مرتبة المعادلة المميزة
- ٢٢١ ١٠ - ١٦ خواص جذور المعادلة المميزة
- ٢٢٤ ١٠ - ١٧ الاشارات السالبة للأجزاء الحقيقية من جذور
المعادلات المميزة
- ٢٢٦ ١٠ - ١٨ طبيعة المرحلة الحرة من أجل جذر وحيد
- ٢٢٧ ١٠ - ١٩ طبيعة المرحلة الحرة من أجل الجذرين الحقيقيين غير
المتساويين .
- ٢٢٨ ١٠ - ٢٠ طبيعة المرحلة الحرة من أجل جذرين متساويين
- ٢٢٩ ١٠ - ٢١ طبيعة المرحلة الحرة من أجل جذرين عقديين مترافقين
- ٢٣٠ ١٠ - ٢٢ بعض خصائص الحوادث العابرة
- ٢٣٢ ١٠ - ٢٣ الحوادث العابرة المصحوبة بظهور قوس كهربائي
(شرارة)

- ٢٣٤ - ١٠ الازدياد الخطي للجهد الناتج عن فصل الفروع في
الدائرة المحتوية على وشائع
- ٢٣٦ - ١٠ الخصائص العامة لطرق تحليل الحوادث العابرة في
الدارات الكهربائية الخطية
- ٢٣٨ - ١٠ تعريف الطريقة الكلاسيكية لحساب الحوادث العابرة
- ٢٣٨ - ١٠ تحديد ثوابت التكامل في الطريقة الكلاسيكية
- ٢٣٨ - ١٠ الحوادث العابرة التي لا يتحقق من أجلها قانونا التبديل
القوانين العامة للتبديل
- ٢٦٠ - ١٠ اللوغاريتم كأحد أشكال تمثيل الأعداد
- ٢٦٥ - ١٠ التمثيل العقدي للتتابع الجيبية
- ٢٦٦ - ١٠ مدخل إلى الطريقة العاملة (الوسيطية)
- ٢٦٦ - ١٠ تحويل لابلاس
- ٢٦٦ - ١٠ خيال العدد الثابت
- ٢٦٩ - ١٠ خيال التابع الآلي
- ٢٧٠ - ١٠ خيال المشتق الأولي
- ٢٧٢ - ١٠ خيال الجهد بين طرفي الوشاعة
- ٢٧٣ - ١٠ خيال المشتق الثاني
- ٢٧٣ - ١٠ خيال التكامل
- ٢٧٥ - ١٠ خيال الجهد بين طرفي المكثفة
- ٢٧٧ - ١٠ بعض النظريات والعلاقات الحدية
- ٢٨٠ - ١٠ قانون اوم بالشكل العملي (الوسيطي) . القوى المحركة
الكهربائية الداخلية
- ٢٨٤ - ١٠ قانون كيرشوف الأول بالشكل الوسيط
- ٢٨٤ - ١٠ قانون كيرشوف الثاني بالشكل الوسيط

- ١٠ - ٤٤ كتابة معادلات الخيالات باستخدام الطرق المنروسة
 ٢٨٧ في فصل التيار الجيبي
- ١٠ - ٤٥ مراحل الحساب بالطريقة الوسيطية
 ٢٨٨
- ١٠ - ٤٦ خيال تابع الزمن على شكل نسبة كثيري حدود من
 ٢٩٢ المرتبة p .
- ١٠ - ٤٧ الانتقال من الخيال إلى تابع الزمن
 ٢٩٣
- ١٠ - ٤٨ تجزئة الكسر المركب إلى كسور بسيطة
 ٢٩٧
- ١٠ - ٤٩ معادلة التجزئة (التفريق)
 ٣٠٠
- ١٠ - ٥٠ اضافات على الطريقة الوسيطية
 ٣٠٩
- ١٠ - ٥١ الناقلية العابرة
 ٣١٢
- ١٠ - ٥٢ مفهوم تابع الجهد العابر
 ٣١٤
- ١٠ - ٥٣ تكامل دوهاميل
 ٣٢٠
- ١٠ - ٥٤ تسلسل عمليات الحساب بواسطة تكامل دوهاميل
 ٣٢٥
- ١٠ - ٥٥ استعمال تكامل دوهاميل من أجل الشكل المعقد
 ٣٢٧ للجهد المطبق
- ١٠ - ٥٦ مقارنة بين الطرق المختلفة المستعملة لحساب الحوادث
 ٣٣١ العابرة
- ١٠ - ٥٧ أبسط الأدوات الكهربائية لإجراء عمليات التفاضل
 ٣٣٢
- ١٠ - ٥٨ أبسط الأدوات الكهربائية لإجراء التكامل
 ٣٣٤
- ١٠ - ٥٩ استعمال طريقة المولد المكافئ لحساب الحوادث
 ٣٣٥ العابرة
- ١٠ - ٦٠ الحوادث العابرة عند تأثير نبضات الجهد
 ٣٣٩
- ١٠ - ٦١ التابع دلتا ، التابع الواحدي وخصائصهما
 ٣٤٣ الناقلية العابرة النبضية

- ١٠ - ٦٢ التوابيع العامة واستعمالها عند حسابات الحوادث ٣٤٥
العابرة
- ١٠ - ٦٣ بعض الدارات ذات الخواص المتميزة ٣٤٨
- ١٠ - ٦٤ مفهوم توابيع النقل ومميزات التردد للعناصر والحمل ٣٤٨

الفصل الحادي عشر

٣٥٥ تركيب الدارات الكهربائية

- ١١ - ١ مميزات التركيب ٣٥٥
- ١١ - ٢ الشروط التي يجب أن تحققها ممانعات الدخل لثنائي الأقطاب ٣٥٦
- ١١ - ٣ تحقيق ثنائيات أقطاب للمخطط السلمي (الحلقي) ٣٦١
- ١١ - ٤ تحقيق ثنائي أقطاب بواسطة الفصل التسالي للمركبات البسيطة ٣٦٧
- ١١ - ٥ مفهوم رباعيات الأقطاب ذوات الطور الأصغري وذوات الطور غير الأصغري ٣٧٤
- ١١ - ٦ الشروط المطبقة على عناصر رباعيات الأقطاب وعلى تابع النقل ٣٧٧
- ١١ - ٧ تركيب رباعيات الأقطاب ذات مخططات على شكل I والمؤلفة من RC ٣٨٦
- ١١ - ٨ تحقيق تابع النقل لرباعي الأقطاب بواسطة إدخال ثنائيات أقطاب مضيفة ٣٨٨

الفصل الثاني عشر

الحوادث الدائمة في الدارات الكهربائية التي تحوي خطوط ذات عناصر موزعة

٣٩٣	١ - ١٢	تعريف أساسية
	٢ - ١٢	وضع المعادلات التفاضلية للخطوط المتجانسة ذات العناصر الموزعة
٣٩٨	٣ - ١٢	حل معادلات الخط ذو العناصر الموزعة عند حادثة جيبيّة دائمة
٤٠١	٤ - ١٢	ثابت الانتشار والممانعة الموجية
٤٠٤	٥ - ١٢	معادلات لتحديد قيم الجهد والتيار العقديان في أي نقطة من نقاط الخط عبر قيم الجهد والتيار العقديان في بدء الخط
٤٠٦	٦ - ١٢	الشرح التخطيطي للجيب الزائدي والتجيب الزائدي لمتحول مركب
٤٠٨	٧ - ١٢	معادلات لتحديد الجهد والتيار في أي نقطة من نقاط الخط بدلالة الجهد والتيار المركبين في نهاية الخط
٤٠٩	٨ - ١٢	الموجة القادمة والموجة المنعكسة للخط
٤١١	٩ - ١٢	عامل الانعطاس
٤١٤	١٠ - ١٢	السرعة الطورية
٤١٤	١١ - ١٢	طول الموجة
٤١٦	١٢ - ١٢	خط بدون تشويه
٤١٧	١٣ - ١٢	توافق الحمولة
٤٢٠	١٤ - ١٢	تحديد الجهد والتيار عند الحمولة المتوافقة
٤٢٠	١٥ - ١٢	مردود خط النقل عند الحمولة المتوافقة
٤٢١		

- ٤٢٢ ١٢ - ١٦ واحدة قياس التخامد
- ٤٢٣ ١٢ - ١٧ ممانعة الدخل لحظ محمل
- ٤٢٤ ١٢ - ١٨ تحديد الجهد والتيار في خط بدون ضياعات
- ٤٢٦ ١٢ - ١٩ ممانعة الدخل لحظ عديم الضياعات عند العمل بدون
- حمل
- ٤٢٧ ١٢ - ٢٠ ممانعة الدخل لحظ بدون ضياعات عند دارة قصرى
- في نهاية الخط
- ٤٢٨ ١٢ - ٢١ تعريف الموجات الكهربائية الواقفة
- ٤٣٠ ١٢ - ٢٢ الموجات الواقفة في خط عديم الضياعات عند
- العمل بدون حمل
- ٤٣٢ ١٢ - ٢٣ الموجات الواقفة في الخط العديم الضياعات عند
- الدارة القصرى في نهاية الخط
- ٤٣٣ ١٢ - ٢٤ المحول الربع الموجي
- ٤٣٣ ١٢ - ٢٥ الموجات الهاربة ، الموجات الواقفة ، الموجات
- المختلطة في الخطوط العديمة الضياعات . عوامل
- الموجات الهاربة والواقفة .
- ٤٣٥ ١٢ - ٢٦ التشابه بين معادلات الخط ذو العناصر الموزعة
- ومعادلات رباعي الأقطاب
- ٤٣٦ ١٢ - ٢٧ استبدال رباعي الأقطاب بخط ذو عناصر موزعة
- مكافىء له والتبديل العكسي
- ٤٤٠ ١٢ - ٢٨ رباعي الأقطاب ذو تخامد معلوم
- ٤٤١ ١٢ - ٢٩ المخطط الحلقي

الفصل الثالث عشر

المرشحات الكهربائية

- ٤٥٣ ١٣ - ١ الغاية من المرشحات وأنواعها
- ٤٥٥ ١٣ - ٢ أسس نظرية المرشحات
- ٤٦٠ ١٣ - ٣ مرشحات الترددات المنخفضة ومرشحات الترددات العالية
- ٤٧٠ ١٣ - ٤ تحديد نوع المرشح k نوعياً
- ٤٧١ ١٣ - ٥ أسس نظرية المرشحات من النوع m . الوصل المتتالي للمرشحات
- ٤٧٨ ١٣ - ١٦ المرشحات RC

الفصل الرابع عشر

الحوادث العابرة في الدارات التي تحوي خطوط ذات عناصر موزعة

- ٤٨٠ ١٤ - ١ معلومات عامة
- ٤٨٢ ١٤ - ٢ المعادلات الأساسية وحلها
- ٤٨٤ ١٤ - ٣ الموجات المسافرة والمنعكسة في الخطوط
- ٤٨٦ ١٤ - ٤ العلاقة بين التابعين i_1 و i_2 والتابعين ϕ_1 و ϕ_2
- ٤٨٩ ١٤ - ٥ الحوادث الكهرومغناطيسية عند تحرك موجة مستطيلة على الخط
- ٤٩١ ١٤ - ٦ الدارة المكافئة لدراسة الحوادث الموجية في الخطوط ذات العناصر الموزعة
- ٤٩٣ ١٤ - ٧ ربط خط ذو دارة مفتوحة في نهايته إلى منبع جهد مستمر

١٤ - ٨ الحادثة العابرة عند ربط منبع جهد ثابت إلى خطين
مربوطين على التسلسل عند وجود سعة في مكان اتصال

٤٩٨

الخطين

٥٠٧

١٤ - ٩ خط التأخير

٥٠٩

الملاحق

٥١١

الملحق و

٥١١

و - ١ عناصر الدارات

٥١٣

و - ٢ بعض الخواص العامة للدارات الكهربائية

٥١٦

و - ٣ طريقة حساب الدارات الكهربائية في النظام المستمر

٥٢٢

و - ٤ الاهتزازات البارامترية (الوسيطية)

٥٢٦

و - ٥ المولد البارامترية والمضخم البارامترية

الملحق ز

٥٢٩ تكامل فورييه . الطريقة الطيفية . الحوادث العشوائية في

الدارات الكهربائية

٥٢٩

ز - ١ سلسلة فورييه بالشكل العنقدي

٥٣٤

ز - ٢ طيف التابع وتكامل فورييه

٥٤٠

ز - ٣ نظرية ريلي

٥٤٢

ز - ٤ استعمال طريقة الطيف في هندسة الراديو وتقنية

٥٤٢

النبضات

٥٥١

ز - ٥ الحوادث العشوائية - التتابع

٥٥٦

ز - ٦ تحويل فورييه المباشر والعكسي من أجل توابع الزمن

٥٥٦

العشوائية

٥٥٧

ز - ٧ الضجيج الأبيض وخواصه

٥٥٩

ز - ٨ منابع الضجيج الداخلي في الدارات الكهربائية

الملحق ح

الحوادث العابرة في الدارات الكهربائية غير الخطية ٥٦٢

- ح - ١ الخصائص العامة لطرق تحليل الحوادث العابرة وحسابها ٥٦٢
ح - ٢ طريقة الحساب المعتمدة على الحساب التخطيطي للتكامل
المعين ٥٦٥
ح - ٣ الحساب بطريقة التقريب غير الخطي الكامل ٥٦٨
ح - ٤ الحساب بطريقة التقريب الخطي الجزئي ٥٧٠
ح - ٥ طريقة الحساب المعتمدة على استبدال التكامل المحدد ٥٧٤
بمجموع تقريبي
ح - ٦ حساب الحوادث العابرة في الدارات ذات عدة مقاومات
غير خطية ٥٨١
ح - ٧ طريقة المطالات ذات التغير البطيء ٥٨٢
ح - ٨ التمغنط الزائد للقلب الفيبري بتأثير نبضات التيار ٥٩٠

الملحق ط

اسس نظرية استقرار أنظمة تشغيل الدارات غير الخطية ٥٩٤

- ط - ١ الاستقرار الصغير والاستقرار الكبير . الاستقرار حسب
ليابونوف ٥٩٤
ط - ٢ الأسس العامة لدراسة الاستقرار الصغير ٥٩٦
ط - ٣ دراسة استقرار وضعية التوازن في الحمل ذات القوة ٦٠٠
القسرية المستمرة
ط - ٤ دراسة استقرار الاهتزازات الذاتية والاهتزازات
القسرية بدلالة المدروج الأول ٦٠٣

ط - ٥ دراسة استقرار حالة التوازن في مولد الاهتزازات
الاسترخائية . ٦٠٧

ط - ٦ دراسة استقرار الحركة الدورية في مولد الاهتزازات
الجيبية الصمامي ٦١١

الملحق ي

٦١٣ المستوي الطوري

ي - ١ تعريف المستوي الطوري وخصائص مجالات تطبيقه ٦١٣

ي - ٢ المنحنيات التكاملية - المسار الطوري والحلقة الحدية ٦١٤

ي - ٣ تمثيل الحوادث البسيطة على المستوي السطوري ٦١٦

الملحق ك

٦١٩ طريقة البارامتر (الوسيط) الصغير

المصطلحات العلمية ٦٢٩

الفهرس ٦٣٩



رقم الجرد ٥٥٨٩٩٢٧

رقم الفاتورة

التاريخ: ١٧ شباط ٢٠٠٨

الأصل: ٥٥٨٩٩٢٧