

المحتويات

صفحة

٢٨٢-٢٨١ : رتبة البعد

٢٨١-٢٨٢

الفصل الأول :

المتجهات في الفراغ R^n والفراغ C^n :

مقدمة - المتجهات في R^n . جميع المتجهات وضربها في عدد . حاصل الضرب القياسي ، المعيار والبعد في R^n ، الأعداد المركبة . المتجهات في C^n .

٢٨٢-٢٨١

الفصل الثاني :

المعادلات الخطية :

مقدمة . المعادلات الخطية . مجموعة المعادلات الخطية . حل مجموعة المعادلات الخطية . حل مجموعة متجانسة من المعادلات الخطية .

٢٨٢-٢٨١

الفصل الثالث :

المصفوفات :

مقدمة . المصفوفات . جميع المصفوفات وضربها بعدد . ضرب المصفوفات . المنقول . المصفوفات ومجموعة خطية من المعادلات . المصفوفات المدرجة . التكافؤ الصني والعمليات الصفية الأولية . المصفوفات المرتبة . جبر المصفوفات المرتبة . قلب المصفوفات . قوالب المصفوفات .

٢٨٢-٢٨١

الفصل الرابع :

الفراغات المتجهة والفراغات الجزئية :

مقدمة . أمثلة على الفراغ المتجه . الفراغات الجزئية : التركيب الخطي . الاتساع الخطي . الفراغ الصني لمصفوفة . المجموع والمجموع المباشر .

٢٨٢-٢٨١

الفصل الخامس :

الأساس والبعد :

مقدمة . الارتباط الخطي . الأساس والبعد . البعد والفراغات الجزئية . رتبة المصفوفة . تطبيقات على المعادلات الخطية . الإحداثيات .

الفصل السادس :

التشكيلات (الرواسم) الخطية :

التشكيلات . التشكيلات الخطية . قلب وصورة التشكيل الخطي . التشكيلات الشاذة وغير الشاذة . التشكيلات الخطية والمعادلات الخطية . العمليات باستخدام التشكيلات الخطية . جبر المؤثرات الخطية . المؤثرات القابلة للقلب .

الفصل السابع :

المصفوفات والمؤثرات الخطية :

مقدمة . التمثيل المصفوفي لمؤثر خطي . تغيير الأساس . التشابه . المصفوفات والتشكيلات الخطية .

الفصل الثامن :

المحددات :

مقدمة . التباديل . المحددات . خواص المحددات . المصفوفات وأنواعها المرافقة . المرافق التقليدي . تطبيقات على المعادلات الخطية . محددات المؤثرات الخطية . تعدد الخطية والمحددات .

الفصل التاسع :

القيم الذاتية - المتجهات الذاتية :

مقدمة . كثيرات حدود المصفوفات والمؤثرات الخطية . القيم الذاتية . والمتجهات الذاتية ، التحويل إلى الشكل القطري والمتجهات الذاتية . كثيرة الحدود المميزة ونظرية كايلى - هاملتون . كثيرة حدود النهاية الصغرى . أدنى كثيرة الحدود . كثيرة الحدود المميزة للمؤثرات الخطية .

الفصل العاشر :

الصيغ القانونية :

مقدمة . الشكل المثلثي . اللامتغيرات . المجموع المباشر للتحليلات اللامتغيرة - التحليل الأول . المؤثرات عديمة التأثير . صيغة جوردان القانونية . الفراغات الجزئية الدورية . الصيغة الجذرية القانونية . فراغات خارج القسم .

الفصل الحادى عشر :

الإرتباط الدالى الخطى والفراغ الثنائى :

مقدمة . الإرتباط الدالى الخطى والفراغ الثنائى . الأساس الثنائى . الفراغ الثنائى الثانى . المصفوفات . منقول راسم خطى .

الفصل الثاني عشر :

الأشكال ثنائية الخطية - التريمية والمرافقة لنفسها :

الأشكال ثنائية الخطية . ثنائية الخطية والمصفوفات . الأشكال ثنائية الخطية المتذبذبة . ثنائية الخطية المتماثلة والتريمية .
الأشكال الخطية المتماثلة والحقيقية . قانون القصور الذاتي . الأشكال المرافقة لنفسها .

الفصل الثالث عشر :

فراغات حاصل الضرب القياسي :

مقدمة . فراغات الضرب القياسي . متباينة كوشي - شقارتز . التعامد . الفئات المتعامدة . طريقة جرام - شميت للتعامد .
الارتباط الدال الخطي والمؤثرات المرافقة لنفسها . التشابه بين $C, A(V)$. مؤثرات خاصة . المؤثرات المتعامدة والعيارية .
المصفوفات المتعامدة والعيارية . تغيير أساس العيارية . المؤثرات الموجبة . التمثيل القطري والصيغ القانونية في الفراغات
الايقليدية . التمثيل القطري والصيغ القانونية في الفراغات العيارية . النظرية الطيفية .

ملحق أ :

الفئات والعلاقات :

الفئات . العناصر . العمليات على الفئات . ضرب الفئات . العلاقات . العلاقات المتكافئة .

ملحق ب :

التركيبات الجبرية :

مقدمة . المجموعات . الحلقات . الحلقات التامة والمجال . الفراغ القياسي .

ملحق ج :

كثيرات الحدود على مجال :

مقدمة . حلقة كثيرات الحدود . اصطلاحات . القابلية للقسمة . التحليل إلى عوامل .

قائمة بالمصطلحات

الفهرس

