د. رمضان محمد جهيمة
أ. حسين محمد غليو

المعادلات التفاضلية

الكتاب الجديد

1-27-515-1

1.27.515.1

المعادلات التفاضلية

تأليف

د. رمضان محمد جهيمة

قسم الرياضيات/ كلية العلوم/ جامعة الفاتح

أ. حسين محمد غليو

قسم الرياضيات/ كلية العلوم/ جامعة مصراتة

جامعة البليدة
المكتبة المركزية

دار الكتاب الجديد المتحدة

المحتويات

مقدمة 5

الفصل الأول مدخل 7

1.1 بعض التعريفات 9

2.1 أمثلة 12

الفصل الثاني طرق حل المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى 19

1.2 فصل المتغيرات (Separation of Variables) 22

2.2 المعادلات المتجانسة (Homogeneous Equations) 27

3.2 تطبيقات 31

4.2 المعادلات التفاضلية التامة Exact Differential Equations 36

5.2 العوامل التكاملية (Integration Factors) 41

6.2 المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى
The linear first-order differential equation 49

الفصل الثالث المعادلات التفاضلية الخطية 57

1.3 المعادلة التفاضلية الخطية العامة
The General Linear Differential Equation 59

2.3 الحل العام للمعادلة التفاضلية الخطية
General Solution of Linear Differential Equation 67

3.3 المعادلات التفاضلية الخطية بمعاملات ثابتة
Linear Differential Equations with Constant Coefficients 73

4.3 معادلة كوشي ـ أويلر 91

الفصل الرابع: تطبيقات المعادلات التفاضلية الخطية 97

1.4 الزنبرك المهتز 99

2.4 حل نظام الزنبرك المهتز 106

3.4 البندول البسيط (The Simple Pendulum) 113

4.4 الدوائر الكهربية (Electric Circuits) 114

الفصل الخامس: تحويل لابلاس 119

1.5 تعريف تحويل لابلاس 122

2.5 بعض القواعد الأساسية في تحويل لابلاس 128

3.5 تحويل لابلاس العكسي وحل المعادلات التفاضلية 135

4.5 تحويل الدوال الدرجية والدوال المتصلة مقطعياً 143

الفصل السادس: حل المعادلات التفاضلية بمتسلسلات القوى 151

1.6 متسلسلات القوى 153

2.6 الحل بالمتسلسلات حول نقطة عادية 155

3.6 طريقة فربينيوس (Frobenius Method) 161

الفصل السابع: طرق عددية 175

1.7 طريقة أويلر (Euler Method) 178

2.7 طريقة أويلر المحسنة the Improved Euler Method 182

3.7 طريقة رونج - كوتا (Runge-Kutta Method) 184

4.7 تحليل الخطأ (Error Analysis) 186

الفصل الثامن: أنظمة المعادلات التفاضلية 191

1.8 نظام n من المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الأولى 193

2.8 طريقة الحلول المتممة (العامة) والحلول الخاصة 200

3.8 تطبيقات أنظمة المعادلات التفاضلية 208

الفصل التاسع: طرق المصفوفات لحل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية 221

1.9 المصفوفات (Matrices) 223

2.9 استخدام المصفوفات في حل أنظمة المعادلات التفاضلية 236

3.9 نظام المعادلات التفاضلية الخطية المتجانسة في الشكل المصفوفي 242

4.9 نظام المعادلات التفاضلية الخطية غير المتجانسة في الشكل المصفوفي 254

5.9 نقط الاتزان والاستقرار Equilibrum points and stability 257

الفصل العاشر: المعادلات التفاضلية الجزئية 277

1.10 مفاهيم أساسية 279

2.10 حذف الثوابت والدوال الاختيارية 282

3.10 المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية من الرتبة الأولى 288

4.10 معادلات بفاف التفاضلية في ثلاثة متغيرات
Pfaffian Differential Equations In Three Variables 296
5.10 المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية من الرتبة الأولى 306
المراجع 319
قائمة المصطلحات العلمية 321

جامعة البليدة
المكتبة المركزية
045913
رقم الجرد
رقم الفاتورة 001/2004
التاريخ: 31/05/2004
الأصل: مكتبة النور

المعادلات التفاضلية

تحتل المعادلات التفاضلية مكانة جيدة بين فروع التحليل الرياضي لأنها تلعب دوراً كبيراً في حل الكثير من المعضلات الحياتية، وذلك لأنها تطبق في كل فروع المعرفة من علوم فيزيائية وهندسية إلى علوم الحياة والطب والاقتصاد والاجتماع.

والهدف هنا هو تقديم المفاهيم الأساسية لنظرية المعادلات التفاضلية ببعض النماذج، وتوضيح استخدامها بشيء من البساطة، مع تبيان دور المعادلات التفاضلية في وصف وحل الظواهر الواقعية.

يعتبر هذا الكتاب مدخلاً جيداً للمعادلات التفاضلية، فقد تم التعرّض لمفهومها وحل المعادلات التفاضلية من الرتبة الأولى ورتب أعلى، وتم التركيز على المعادلات التفاضلية الخطية وطرق حلها، وكذلك تم التعرض لتحويلات لابلاس وتطبيقاتها.

نأمل أن يكون هذا العمل عوناً للطلبة العرب في الجامعات والمعاهد العليا، وإضافة إلى المكتبة العربية في مجال الرياضيات.

دار الكتاب الجديد المتحدة

اوتوستراد شاتيلا - الطيونة، شارع هادي نصر الله - بناية فرحات وحجيج طابق 5
خليوي: 03/933989 - هاتف وفاكس 00961/1/542778 Email: szrekany@inco.com.lb

توزيع: دار أوبا للطباعة والنشر والتوزيع والتنمية الثقافية - زاوية الدهماني - السوق الأخضر
هاتف: 3338571 - 4449903 - 00218.21/4448750 فاكس: 00218.21/4442758
ص.ب: 13498 طرابلس - الجماهيرية العظمى

ISBN 9959-29-125-1
9 799959 291256