

Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique  
Ecole Normale Supérieure

Vieux - Kouba, Alger

Département de Mathématiques



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

المدرسة العليا للأساتذة

القبة القديمة - الجزائر

قسم الرياضيات

## المجاءات التزاوجية والحلول الأولية للمعادلات التزاوجية

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

تحت إشراف الأستاذ:  
• أبو بكر خالد سعد الله

إعداد:  
• بوكابوس أمينة  
• بونقاب زينب

نوقشت يوم 2010/06/12 من طرف لجنة المناقشة:

الأستاذ: الحسن وعزار ..... رئيسًا  
الأستاذ: أبو بكر خالد سعد الله ..... مشرفًا  
الأستاذة: ليلي زيتوني ..... ممتحنة

السنة الجامعية: 2010/2009

دفعة جوان: 2010

---

## الفهرس

5..... مقدمة

### الفصل الأول: مقدمة في التوزيعات

9..... 1 . التوزيعات

11..... 2 . التقارب في مجموعة التوزيعات

11..... 3 . إشتقاق التوزيعات

14..... 4 . بعض العمليات على التوزيعات

15..... 5 . التوزيعات المتراصة الحامل

16..... 6 . تمديد الشوية

### الفصل الثاني: الجداء التزاوجي

19..... 1 . المجموعات المتزاوجة

23..... 2 . الجداء التزاوجي

25..... 3 . الجداء التزاوجي للتوزيعات

### الفصل الثالث: الحلول الأولية للمعادلات التزاوجية

36..... 1 . جبر التزاوج

36..... 2 مقياس التزاوج

---

37.....	3 . المعادلات التزاوجية
39.....	4 . علاقة المعادلات التفاضلية بالمعادلات التزاوجية
41.....	5 . الحلول الأولية لبعض المعادلات التزاوجية
41.....	1.5 . الحل الأولي لمؤثر تفاضلي
43.....	2.5 . الحل الأولي لمعادلة لابلاس
46.....	3.5 . الحل الأولي لمعادلة الحرارة
47.....	4.5 . الحل الأولي لمعادلة الأمواج
53.....	الخاتمة
54.....	قائمة المراجع

## مقدمة

تميّز القرن العشرين بعدة تحولات رياضية. كان أهمها ظهور مفهوم رياضي جديد، حلت به عدّة عقد، كانت تقف حجر عثرة أمام الرياضيين والفيزيائيين على حدّ سواء. وبهذا المفهوم عرف التحليل الرياضي والرياضيات التطبيقية إنطلاقة جديدة. هذا المفهوم هو مفهوم التوزيعات أو التوابع المعممة. تعمّم هذه النظرية مفهوم التوابع التقليدية، الذي اتضح أنّه غير كفيّل بتقديم الحلول للعديد من المسائل الرياضيّة. كما أتت هذه النظرية بمفهوم اشتقاق جديد يميّز اشتقاق دوال غير مستمرة. لقد قدّمت هذه النظرية الحلول للعديد من المسائل لا سيما التي تدخل فيها المعادلات التفاضلية الجزئية، كمعادلة لابلاس، ومعادلة الحرارة، ومعادلة الأمواج.

نقدم هذا العمل المتواضع تحت عنوان الجداءات التزاوجية والحلول الأولية للمعادلات التزاوجية، والذي يعرض في ثلاثة فصول. نقدم في فصله الأول أهم التعاريف والنظريات التي تخصّ التوزيعات، والتي نحتاج إليها في الفصلين المواليين. أمّا الفصل الثاني فنقدم فيه تعريف تزاوج التوابع الذي يعمّم إلى تزاوج التوزيعات. وأخيرا نقدم في الفصل الثالث الحلول الأولية لبعض المعادلات التزاوجية.