وزارة التعليم العالي
و البحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبة القديمة – الجزائر
قسم الرياضيات

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
École Normale Supérieure
-Vieux Kouba- (Alger)
Département de Mathématiques

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

التابع غاما و توابع بيسال و تطبيقاتها

إعداد :
– مجذوب نبيهة
– مزوزي سامية
– بوسلطان سارة

تحت إشراف الأستاذة :
– فريطس وداد

لجنة المناقشة

* فربشي فرحوح ..... رئيسة
* فربطس وداد ..... مشرفة
* بوسنة أمينة ..... منافشة

السنة الجامعية:2015/2014
دفعة جوان:2015

الفهرس

المقدمة 1

الفصل الأول : التابع غاما

1.1 تعريف التابع غاما 3

2.1 خصائص التابع غاما 9

3.1 إشتقاق التابع غاما 12

الفصل الثاني : توابع بيسال

1.2 المعادلة التفاضلية لبيسال. 17

1.2 التابع بيسال من الصنف الأول. 17

2.2 التابع بيسال من الصنف الثاني. 23

3.2 التابع بيسال من الصنف الثالث. 25

4.2 التابع المولد للتابع بيسال 28

5.2 خصائص التابع بيسال من الصنف الأول و الثالث 30

6.2 الصيغة التكاملية للتابع بيسال من الصنف الأول و الثالث 38

الفصل الثالث : التطبيقات

1.3 تطبيقات التابع غاما 42

2.3 استخدام التابع غاما في خساب بعض التكاملات 47

3.3 تطبيقات توابع بيسال 48

4.3 استعمالات توابع بيسال في حل مسائل فيزيائية 51

الخاتمة 62

دليل المصطلحات 63

المراجع 66

قائمة الرموز المستعملة

الرمز	مدلوله
$\mathbb{R}$	مجموعة الأعداد الحقيقية
$\mathbb{R}_+^*$	مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة تماما
$\mathbb{C}$	مجموعة الأعداد المركبة
$\mathbb{Z}$	مجموعة الأعداد الصحيحة
$\mathbb{N}$	مجموعة الأعداد الطبيعية
$\mathbb{N}^*$	مجموعة الأعداد الطبيعية الموجبة تماما
$Re(z)$	الجزء الحقيقي لعدد مركب z
$lnx; x > 0$	اللوغاريتم النبيري
e^x	التابع الأسي
$\Gamma(.)$	التابع غاما
$\Gamma^{(n)}(.)$	المشتق النوني للتابع غاما
$\frac{d}{dx}$	التفاضل بالنسبة ل x
$\frac{\partial}{\partial x}$	التفاضل الجزئي بالنسبة ل x
$\frac{\partial^2}{\partial x^2}$	التفاضل الجزئي الثاني بالنسبة ل x
$J_\nu(.)\ , \nu \in \mathbb{Z}$	التابع بيسال من الصنف الأول من المرتبة ν
$Y_n(.)\ , n \in \mathbb{N}$	التابع بيسال من الصنف الثاني من المرتبة n
$I_\nu(.)\ , \nu \in \mathbb{Z}$	التابع بيسال من الصنف الثالث من المرتبة ν
L^1	فضاء التوابع الكمولة

المقدمة

إن الحمد لله نحمده ونستعينه، ونستهديه، ونستغفره، ونتوب إليه، و نعوذ بالله من شرور أنفسنا، و سيئات أعمالنا ، من يهده الله فلا مضل له ، ومن يضلل فلا هادي له، ونشهد أن لا إله إلا الله ونشهد أن محمدا عبده و رسوله، وبعد:

لقد قمنا بإنجاز هذا العمل في إطار دراسة بعض أنواع التوابع الرياضياتية وهما التابع غاما وتوابع بيسال ولهذا ارتأينا أن نقسم بحثنا هذا إلى ثلاثة فصول كالآتي:

الفصل الأول، تناولنا التابع غاما وعرفنا مشتقاته النونية وبعض خصائصه كالصيغة التراجعية مع إعطاء بعض الأمثلة التوضيحية. و في الفصل الثاني، تطرقنا إلى ثلاثة أصناف من توابع بيسال، و التابع المولد لتوابع بيسال من الصنف الأول و الثالث كما أشرنا إلى بعض خصائصهما وصيغتاهما التكاملية. أما الفصل الثالث، فقد تمحور حول بعض التطبيقات لكل من التابع غاما و استخدامه في حساب بعض التكاملات، و توابع بيسال واستعمالاتها في حل بعض المسائل الفيزيائية.