



توابع بيسل (Bessel) خصائصها وبعض تطبيقاتها

مذكرة التخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

من إعداد :

– ابراهيمي نامية – بوربيع صبرينة – رفيق نوال

تحت إشراف الأستاذ :
شوتري عبد العزيز

لجنة المناقشة :

رئيسا	الأستاذ : خالد سعد الله
ممتحنا	الأستاذ : عبد الوهاب بورغدة
ممتحنا	الأستاذ : كمال سليمان
مشرفا	الأستاذ : عبد العزيز شوتري

السنة الدراسية 2007/2006

دفعة جوان 2007

نوقشت يوم 07 جوان 2007

الفهرس

الصفحة	العناوين
01	المقدمة
	I. الفصل الأول
02	1-I. من هو ببسل
03	2-I. معادلة ببسل
07	3-I. توابع ببسل من النوع الأول و الرتبة v
10	4-I. أصناف توابع ببسل
10	1-4-I. توابع هنكل-نومان
16	2-4-I. توابع ببسل المعدلة I_v, K_v
	II. الفصل الثاني
18	1-II. التمثيل التقاربي
18	1-1-II. توابع J_v
19	2-1-II. توابع Y_v
20	3-1-II. توابع $H_v^{(1)}, H_v^{(2)}$
20	4-1-II. توابع I_v, K_v
21	2-II. الخواص
21	1-2-II. التابع المولد
24	2-2-II. الخواص في حالة v صحيح
35	3-2-II. الخواص في حالة v غير صحيح
40	3-II. بعض العلاقات التي تربط بين توابع ببسل
42	4-II. جذور توابع ببسل
46	5-II. تحويل لابلاس لبعض توابع ببسل

III- الفصل الثالث : التطبيقات

47	III-1. الجانب الرياضي
47	III-1-1. التطبيق الأول
48	III-1-2. التطبيق الثاني
49	II-1-3. التطبيق الثالث
51	III-2. الجانب الفيزيائي
51	III-1-2. الألياف البصريّة
54	III-2-2. إرسال و استقبال الأمواج بواسطة رادار
55	الخاتمة
56	المراجع

مقدمة :

كثيراً ما نسمع عن علم الرياضيات أنه علم تجريديّ وهذه فكرة سطحية لأن الرياضيات في الحقيقة يعتمد عليها في كثير من المجالات التطبيقية ، و مثال ذلك موضوع بحثنا هذا المتمثل في **توابع بيسل، خصائصها وبعض تطبيقاتها** والتي لها مكانة هامة بين فروع التحليل الرياضي لما لها من أهمية سواء من الجانب الرياضي و من جانب تطبيقاتها المختلفة.

سوف لن نتناول في هذا البحث كل أعمال بيسل و إنما سنتطرق إلى ما يسمّى بتوابع بيسل و اعتباراً لهذا كله قمنا بتجزئة مذكرتنا إلى ثلاثة فصول :

- ✓ يخصّص الفصل الأوّل إلى أصل نشوء توابع بيسل و أصنافها .
- ✓ أما الفصل الثاني فهو مخصّص لخصائص توابع بيسل ومميّزاتها مقارنة مع التوابع الأخرى و العلاقات التي تربطها و الكيفيات المختلفة لكتابتها .
- ✓ أما الفصل الأخير فيخصّص لبعض التطبيقات لتوابع بيسل و نخصّ بالذكر بعض التطبيقات الرياضية و الفيزيائية.