وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
المدرسة العليا للأساتذة
القبّة القديمة - (الجزائر)
قسم الرياضيات

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

سلاسل فوريـــي

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم المتوسط

من إعداد:
⋆ خذير عبد الرحمان يوسف
⋆ قرميطي سليمان

تحت إشراف الأستاذة:
⋆ فرحون زهية

لجنة المناقشة:

* الأستاذة: موفق زورار كريمة ..... رئيسًا
* الأستاذة: ايت محيو ت لطيفة ..... ممتحنًا
* الأستاذة: فرحون زهية ..... مشرفًا

السنة الجامعية: 2011/2010

دفعة جوان: 2011

الفـــــهرس

نبذة تاريخية 01
مقـدمة 02

1 مفاهيم أولية

1.1.1 التوابع الزوجية و التوابع الفردية 03

2.1.1 بعض خواص التوابع الفردية و الزوجية 03

1.2.1 التابع الدوري 04

1.3.1 متتالية التوابع 04

4.1 تقارب متتالية توابع 05

1.4.1 التقارب البسيط لمتتالية التوابع 05

2.4.1 مجموعة التقارب البسيط 05

3.4.1 التقارب المنتظم 06

5.1 تعاريف حول سلاسل التوابع 07

1.5.1 تعريف سلسلة التوابع 07

6.1 تقارب سلسلة التوابع 08

1.6.1 التقارب البسيط لسلسلة التوابع 08

2.6.1 التقارب المنتظم لسلسلة التوابع 09

3.6.1 التقارب النظيمي لسلسلة التوابع 09

7.1 التقارب المنتظم و خواص مجموع سلسلة التوابع 11

1.7.1 الاستمرار 11

2.7.1 المكاملة 11
3.7.1 الاشتقاق 12

2 مدخل إلى سلاسل فوريي

1.1.2 السلسلة المثلثية 13
1.2.2 سلسلة فوريي على مجال $[0, 2\pi]$ 13
1.3.2 سلسلة فوريي في شكلها العقدي 16
1.4.2 سلسلة فوريي لتابع دوري دوره $2L$ 17
1.5.2 سلسلةفوريي لتابع لادوري 20
1.6.2 سلاسل فوريي للتوابع الزوجية و التوابع الفردية 21
7.2 خصائص عامة 24
1.7.2 قضية 24
2.7.2 نتيجة 25

3 تقارب سلسلة فوريي

3 تقارب سلسلة فوريي 26
1.1.3 توطئة 26
1.2.3 توطئة ريمان 27
3.3 التقارب البسيط 29
1.3.3 تقارب سلسلة فوري عند نقطة 29
2.3.3 مبرهنة (ديركليت) 31
3.3.3 مبرهنة ديني $(Dini)$ 34
4.3.3 حالة خاصة 36

4.3 التقارب بانتظام لسلسلة فوريـي 37
1.4.3 مبرهنة 37
5.3 التقارب النظيمـي لسلسلة فوريـي 37
1.5.3 قضية 37
2.5.3 نظرية فيجير $(fejer)$ 38

4 تطبيقات

1.4 في ميدان الرياضيات 41
1.1.4 حساب بعض المجاميع 41
2.1.4 متطابقة بارسفال 42
3.1.4 التكاملات 44
2.4 في ميدان الفيزياء 47
1.2.4 معادلة إهتزاز حبل 47
2.2.4 الاشارة الكهربائية 49
3.2.4 إيجاد عبارة التيار المار في الدارة RL 52
الخاتمة 54
المراجع 55

مــقدمــة

يأخذ نشر تابع كيفي على شكل سلسلة من توابع الجيب و جيب التمام شكل خاصا ، يدعى بسلاسل فوريـي .

جاءت هذه التسمية نسبة إلى الفيزيائي الرياضي الفرنسي جوزيف فوريـي الذي تمكن من حساب المعاملات a_n و b_n التي تحمل إسمه : " معاملات فوريـي " .

و لهذه السلاسل أهمية كبيرة حيث تستعمل كوسيلة في ميدان الرياضيات و الفيزياء و الكيمياء كما تقدم تفسيرا لبعض الظواهر الفيزيائية و بصفة خاصة ظاهرة الحرارة في الجسم .

تتكون مذكرتنا من أربعة فصول ، يتناول الفصل الأول مفاهيم أولية تساعد على دراسة سلاسل فوريـي أما الفصل الثاني و الثالث تناولا الجانب النظري لها و في الفصل الرابع درسنا بعض تطبيقاتها .