الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا للأساتذة
القبة- الجزائر
قسم الرياضيات

École Normale Supérieure
Vieux Kouba -Alger
Département de mathématiques

مذكرة تخرج لنيل شهادة أستاذ التعليم الثانوي

تطبيق نظرية الرواسب في حساب بعض المجاميع الغير منتهية

من إعداد:

سماح جعفري
سليمة جعيجع

تحت إشراف:

الأستاذ محمود سعود

لجنة المناقشة:

الأستاذ: د.أبوبكر خالد سعد الله.....أستاذ بالمدرسة العليا للأساتذة.....(رئيسا)
الأستاذ: محمود سعود..... أستاذ مكلف بالدروس بالمدرسة العليا للأساتذة.....(ممتحنا)
الأستاذ:الحسن وازار.....أستاذ محاضر بالمدرسة العليا للأساتذة.....(مشرفا)

السنة الجامعية 2006-2007

(دفعة جوان)

نوقشت يوم: 2007/06/16

الفهرس

مقدمة.....1

الفصل الأول

عموميات حول الحقل

1- تعاريف وخواص.....(3.2)

2- الكتابات المختلفة لعدد عقدي..... (4.3)

3- مرافق عدد عقدي..... (6.5)

4- الجذور النونية لعدد عقدي..... (7.6)

5- التابع العقدي بمتغير عقدي..... (10.7)

6- التابع التحليلي.....11

7- التابع الممثل بسلسلة قوى..... (12.11)

8- التابع الأسي..... (13.12)

9- التوابع المثلثية.....12

10- التوابع القطعية.....13

الفصل الثاني

المكاملة العقدية

1- بعض التعاريف..... (16.14)

2- التكامل المنحني(العقدي)..... 17

3- تكامل تابع عقدي ذو متغيرحقيقي..... (19.17)

4- تكامل تابع عقدي ذو متغير عقدي..... (23.21)

5- بعض النظريات في التكامل..... (26.23)

6- نظرية كوشي للتكامل و نتائجها..... (29.27)

7–تقسيم النقاط الشاذة..... 30
8– نشر لوران..... (33.31)
9– الأقطاب.....33
10– النقاط الشاذة عند اللانهاية.....34
11– أصفار تابع تحليلي..... 34
12– نظرية روشيه.....34
13– الرواسب، أنواعها وكيفية حسابها..... (37.35)
14– نظرية جوردان.....38

الفصل الثالث

إستعمال نظرية الرواسب في حساب مجاميع بعض السلاسل

1– الحالة الأولى..... (40.39)
* أمثلة..... (46.41)
2– الحالة الثانية..... (48.46)
* أمثلة..... (54.48)
3– الحالة الثالثة..... (57.55)
* أمثلة..... (60.57)
4– الحالة الرابعة..... (63.61)
* أمثلة..... (65.63)

الخلاصة.....66
الخاتمة.....67
قائمة المراجع..... (69.68)

إن أكثر ما يعاني منه طلبة الجامعات في بلادنا بصفة عامة والمتخصصين في شعبة الرياضيات بصفة خاصة هو قلة المراجع المساعدة التي توضح بعض المسائل الصعبة الفهم بالنسبة إليهم، والتي من بينها ما يتضمنه التحليل العقدي.

هذا ما أثار في نفوسنا وحفزنا للبحث في إحدى هذه السائل، والمتمثلة في حساب المجاميع غير المنتهية بإستعمال المتغيرات العقدية والتي طالما تخوف منها البعض، والبعض الآخر إعتبرها مستحيلة الحل.

ونظرا لما يحمله هذا الموضوع من أهمية : علمية و عملية.....

وما يسعه التحليل العقدي من معلومات غزيرة ومتشعبة، إرتأينا أن نقتصر دراستنا على جزء صغير منه، باعتمادنا على نظرية الرواسب.

وقد قسمنا هذه الدراسة إلى ثلاث فصول، ففي الفصل الأول قدمنا لمحة موجزة عن مجموعة الأعداد العقدية ومعظم خصائصها، مذكرين بتعريف التابع العقدي واستمراره وقابليته للإشتقاق، وأثناء مسيرتنا في هذا الفصل عرفنا أيضا التوابع التحليلية وتمثيلها بسلسلة قوى، أما الفصل الثاني فتناولنا فيه بعض النظريات في تكاملات التوابع ذات المتغيرات العقدية كنظرية كوشي للتكامل ونتائجها التطبيقية وفي آخر هذا الفصل تطرقنا إلى نظرية الرواسب وكيفية حساب هاته الرواسب عند أقطاب التوابع العقدية بمختلف رتبها.

وقد خصصنا الفصل الثالث للتعرف على أهم الطرق لحساب المجاميع غير المنتهية بإستعمال المتغيرات العقدية وبراهينها وزودناه بأمثلة.

وفي النهاية عرضنا ما توصلنا إليه من خلال خلاصة مختصرة.

وأخيرا نتمنى أن هذا البحث المتواضع بنتائجه يفيد التخصصين في الرياضيات وبالأخص في موضوع التحليل العقدي وأن يضيف إلى المكتبة الجامعية مرجعا متواضعا جديدا حول هذا الموضوع.

والله ولي التوفيق