قطب من فإن ولتكن دالة تحليلية عند **نظرية.** لتكن

. للدالة الدرجة

) والقطب أيضاً من الدرجة ( هذه النظرية توضح العلاقة بين الصفر للدالة من الدرجة

دالة تحليلية لذلك حسب مفكوك تايلور للدالة يكون **البرهان .** لتكن

حيث

إذن

ثم صنفها.**مثال .** جد أصفار وأقطاب الدالة

**الحل .** بما أن

يؤدي إلى أن وبفرض أن

وبما أن

وهذه تمثل

لذلك يكون لهذه الدالة صفراً بسيطا عند النقاط

و وبما أن z=0و وهذا يتحقق عندما تكون الآن بالنسبة للأقطاب نضع

لذلك تكون لهذه الدالة قطباً بسيطاً عند ... الذي يمثل

) بالاضافة الى ذلك فان الدالة تحليلية عند الصفر وغايتها لاتساوي صفرا عندما(

**مثال**  . جد أصفار الدالة

**الحل** . لإيجاد أصفار هذه الدالة تكون

ومن العلاقة

لذلك نجد أنه

وأن جذور (أصفار) هذه الدالة يكون

وبما أن المشتقة الأولى غير صفرية عند هذه الأصفار لذلك كلها تكون أصفار بسيطة.

عند لها قطب من الرتبة فإن عند دالة تحليلية ولها صفرمن الرتبة **نظرية** . لتكن

أيضاً.

فإن عند لها صفر من الرتبة البرهان . بما أن

دالة تحليلية عند حيث

لذلك يكون لدينا

من (6) وبإستخدام ضرب كوشي فإن متسلسلة تايلور تكون

وعليه تكون

وبالتعويض في (7) تكون

حيث

. لها قطب من الدرجة لذلك

فإن عند لها قطب من الدرجة  **نظرية .** إذا كان

عن النقطة لها صفر من الدرجة فإن وإذا عرفنا لها نقطة شاذة معزولة عند

وأن عند فإنه يوجد دالة تحليلية عند لها قطب من الدرجة **البرهان .** بما ان الدالة

حيث

(8)

كالآتي ومن العلاقة (8) يمكن إيجاد مفكوك تايلور للدالة

لذلك تكون

نقطة شاذة قابلة للإزالة . بشرط للدالة صفراً من الرتبة وبالتالي يكون

تكون كالآتي فإن على الترتيب عند دوال تحليلية مع أصفارمن الرتبة **نتيجة** . إذا كانت

. للدالة وتمثل صفراً من الدرجة لها نقطة شاذة قابلة للإزالة عند فإن **1ـ** إذا كان

عند لها قطب من الرتبة فإن **2ـ** إذا كان

. لها نقطة شاذة قابلة للإزالة عند فإن **3ـ** إذا كان

بواسطة تحليلية عند ونستطيع تعريفها لذلك

**مثال**  . لتكن الدالة

حيث عندما ومن المعروف لدينا أن

لها أصفار يكون بسيط وبنفس الطريقة يمكن أن نعرف بأنه فإن صفر الدالة وبما أن

حيث وكذلك بسيطة عند

لها السلوك الآتي: لذلك من النتيجة السابقة فإن

1ـ لها أصفار بسيطة عند

2ـ لها أقطار بسيطة عند

.3- تحليلية عند 0 وأن

***Homework***

1. جد الغايات الاتية

ا- ب-

1. لتكن . اثبت ان
2. ادرس تقارب المتسلسله الاتية ثم جد مجموع المتسلسلة المتقاربة

ا-

1. جد نصف قطر التقارب للمتسلسلات الاتية

ا- ب-

1. جد منطقة تقارب المتسلسله الاتية ثم جد مجموعها

ا-

1. جد تمثيلا لمتسلسلة القوى للداله الاتية

1. جد متسلسلة تايلور للداله الاتيه

حول النقطة .

1. جد متسلسلة ماكلورين للداله الاتية

.

1. هل من الممكن تمثيل الدالة بمتسلسلة ماكلورين او لورانت حول النقطة ؟ وضح اجابتك.
2. جد متسلسلة لورانت للدالة في المنطقة الاتية

1. صنف النقاط الشاذة لكل من الدوال الاتية

ا- ب- ج- د-