**Linear Transformation التحويل الخطي**

 فإن التحويل .لتكن

 ويسمى التحويل خطي. وهذا التحويل لو أمعنا النظر فيه الى المستوي هو تطبيق تقابلي (شامل ومتباين) من المستوي

 كتدوير يتبعها تكبـــير بواسطــــة لوجدنا أنه تركــيب من التدوير والتكبير و الإنتقال وهذا واضح من خلال

 . أما التطبيق العكسي لهذا التطبيق فهو أما الإنتقال فهو من خلال المتجه

*. الى المستوي تطبيق متباين وشامل من المستوي* والتطبيق

**) التحويل من نوع (**

, حيث نستطيع تمثيله بالأحداثيات القطبية كالآتي

 فإن التحويل , فإذا استخدمنا الإحداثيات القطبية للمستوي

 سيكون كالآتي أما إذا استخدمنا الإحداثيات الكارتيزية فإن التطبيق

 ممكن أن نعبر عنه بالصيغة القطبية كالآتي التحويل

 يكون فإن التطبيق في المستوي وكذلك إذا استخدمنا

وإذا استخدمنا الإحداثيات الكارتيزية سيكون

 يعطى بالمعادلات الآتيةفإن التطبيق

**مثال:**

 إثبت أن الدالة

**الحل.**

  *نستنتج أن في المعادلة* بتعويض قيم

 يتحول إلى نصف المستوي بين أن نصف المستوي **مثال:** تحت تأثير التحويل

**الحل.**

وكما موضح بالشكل

2

1

1

 تحت تأثير التحويل **مثال:** إثبت أن صورة القرص المفتوح

**.** هو القرص المفتوح

**الحل.**

التحويل العكسي يعطى بالصيغة الآتية

وبالتعويض يصبح لدينا

وبالتبسيط يكون

 المعرفة على المجال **مثال:** أوجد تمثيلاً هندسياً للدالة

**الحل.** لاحظ أن

 نحصل على وبالتعويض عن قيمة

 حيث وهي معادلة قطع مكافئ في المستوي

 (2-7)

**.**

**الشكل 2-7**

 **Limit and Continuous الغايات والاستمرارية**

 عندما ذاتها فإن غاية الدالة ماعدا معرفة على كل نقاط الجوار للنقطة **تعريف:** لتكن الدالة المركبة

 أو بعبارة اخرى هي العدد تقترب من

وتحليلياً يكون التعريف مكافئ للتعريف الآتي :

 بحيث أن يوجد عدد موجب لكل عدد موجب

متى ما كانت

 للنقطة يوجد جوار لـ للنقطة وهندسياً يكون أن لأي جوار

 كما في الشكل تقع داخل الجوار التي تكون صورتها بحيث أن كل نقطة

**.**

**.**

**.**

وهنا جدير بالذكر أنه عند دراسة الغايات في الدوال المركبة يجب أن يكون لدينا الدقة بالتمييز بينها وبين الدوال الحقيقية حيث يمثل بينما في الدوال المركــــبة فإن الجوار ونصف قطرها يمثل فترة مركزها أن في الدوال الحقيقية الجــــوار

 وهذه الملاحظة تفقـد في الجملة وهذا ينطبق على جوار ونصف قطـــــــره قرص مركزه

 يكون أما من اليمين أو اليسار فقط أما في الدوال المركبة حيث أنفكرتي النهاية من اليمين واليسار حيث الإقتراب للنقطة

 *فإن الإقتراب يكون عبر مسارات لانهائية .* ونصف قطره الجوار هو قرص مركزه

 باستخدام التعريف . عندما **مثال:** جد الغاية للدالة

 لذلك يمكن استخدام فكرة التحليل البسيط كالآتي **الحل .** لاحظ أن الدالة غير معرفة عند

 *نختار* إذن يكون باعتبار

يكون

يؤدي إلى

 **مثال:** إثبت ان

 *يقابل بحيث يكون*  *يجب أن نجد* **الحل .** لتكن

الآن نعيد كتابة

 *فإن في هذه الحالة يكون* نختار

يؤدي إلى

وهذا يؤدي إلى أن

 **مثال:** إثبت ان

 *يقابل بحيث يكون*  *يجب أن نجد* **الحل .** لتكن

الآن نعيد كتابة

 *فإن في هذه الحالة يكون* *يكون مقيدا بالعدد 3 وهذا يعني أنه لأي*  *فإن* إذا اخترنا

يؤدي إلى

وهذا يؤدي إلى أن

**مثال:** إثبت انه إذا كان

 فإن المعرفة على القرص

 فإن تقع في القرص , وأيضاً عندما **الحل .** لاحظ أن العدد 2 يقع على حدود القرص

 فإن , أي عدد لذلك لأي

عندما يكون

 *أصغر ما يمكن* لذلك نختار

غير موجودة. عندما **مثال:** إثبت إن الغاية للدالة

 . والتخيلي على الاحداثي الحقيقي **الحل .** لبرهنة ذلك دعنا نجد الغاية

 , إذن في الحالة الأولى لتكن

 فإن في الحالة الثانية لتكن

لذلك سنحصل على قيمتين مختلفتين للغاية تعتمد على إتجاه التقارب من الصفر لذلك هذا يؤدي إلى ان الغاية غير موجودة



**مثال:**