**Trigonometric Integrals التكاملات المثلثية**

في هذا النوع من التكاملات المثلثية سنرى كيف يتم الإستفادة من نظرية كوشي للرواسب تطبيقها على عدد معــــــــين من التكاملات المحددة وبعضها تظهر في الفيزياء والتطبيقات الهندسية حيث من الصعب إيجاد التكاملات مباشرة لذلك نستخدم نظرية كوشي للرواسب.

ولحساب التكاملات من الصيغة

 حيث فنضع إلى دالة معقدة بمتغير واحد نقوم بتحويل الدالة

 وكذلك نعلم أن وهذه هندسياً تمثل معادلة دائرة نصف قطرها 1 ومركزها نقطة الأصل وتكافئ

وعليه يكون

وبالتالي نستنتج أن

 فيمكن حسابها حيثأما

ثم نعوض هذه العلاقات في التكامل المطلوب حسابه فنحصل على تكامل لدوال معقدة على دائرة الوحدة

ومن ثم وحسب الطرق السابقة والمعروفة لدينا يتم حساب هذا التكامل.

**مثال .** إحسب

**الحل .** حسب العلاقات أعلاه يكون لدينا

والدالة ولتكن

لها أقطاب بسيطة عند

 تقع داخل دائرة الوحدة والراسب لها هو ولكن نقط القيمة

لذلك يكون التكامل حسب نظرية كوشي للرواسب كالآتي

**مثال .** إحسب التكامل الآتي

حيث

**الحل .**

وبتعويض العلاقات السابقة في التكامل فإننا نحصل على

 تكون لدينا حالتين وحسب قيمة

 وباستخدام نظرية وفي هذه الحالة فإن هناك قطب بسيط داخل دائرة الوحدة عند النقطةالحالة الأولى :

الرواسب نجد أن

والنتيجة النهائية يمكن كتابتها كالآتي

**مثال:** إحسب التكامل الآتي

**الحل** .نضع

وبتعويض العلاقات السابقة في التكامل فإننا نحصل على

ثم نحسب الرواسب

وعليه يكون