بسم الله الرحمن الرحيم

ماجستير في الهندسة المدنية

ملخص البحث

تمثيل السلوك الغير الخطي للتربة باستخدام طريقة العناصر المحددة في حالة الانفعالات المستوية

مقدمة :-

أصبحت طريقة العناصر المحددة حالياً تستخدم بشكل واسع في مجال التحليل الهندسي. كما يمكن التوقع لهذا الاستخدام بالاتساع مع مرور الوقت نظراً لأهمية هذه الطريقة وسهولة استخدامها. فيمكن بواسطة هذه الطريقة تحليل مشكلات الإنشآت وميكانيكا الأجسام الصلبة وميكانيكا الأوساط المتصلة ومشاكل انتقال الحرارة وميكانيكا الموائع وديناميكا الهواء التي تستخدم في تحليل هياكل الطائرات والصواريخ من ضغوط واقعة عليها في حالة السرعات العالية وكثير من المشكلات الهندسية الأخرى لا يتسع المجال الآن لذكرها. كما زاد من أهمية استخدام تلك الطريقة وتطورها ظهور الحاسبات الرقمية. تعتبر طريقة العناصر المحددة احد الطرق لحل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية التي تحكم الظواهر الطبيعية. وكان أول استخدام لهذه الطريقة في مجال هندسة الجيوتقنية في عام ١٩٦٦م عندما استخدمها كلا من كلاف و ود وارد في تقدير الاجهادات والازاحات الحادثة في التربة الحملة بحمل على شكل جسر. كما أستخدمها كلا من راى و دير في تحليل الفتحات داخل الصخور.

**** وقد اشتملت الرسالة على الأبواب التالية :-**

١- الباب الأول:

يشتمل على مقدمة تم فيها – التعريف بالمشكلة وأهمية دراستها وكذلك تم عرض أهم أهداف البحث وكذلك يوجد فى هذا الباب ملخص سريع لكل أبواب الرسالة.

٢- الباب الثاني:

وفى هذا الباب قد تم سرد الدراسات السابقة لطريقة العناصر المحددة وما يتعلق بها من المفاهيم الأساسية لهذة الطريقة وشرح واف لخطواتها من حيث تقسيم العناصر واختيار دوال الشكل المناسبة وتحديد علاقات الإجهاد والانفعال سواء كانت هذه العلاقات خطية أم غير خطية وبذلك يتم تحديد مصفوفة الجساءة المحلية للعنصر. وبعد ذلك تأتى أهم المراحل وهى تجميع مصفوفات الجساءة

المحلية لكل العناصر آخذاً في الاعتبار الشروط الحدية وبذلك يتم الحصول على مصفوفة الجساءة العامة. وبعد ذلك تأتى أخر مرحلة وهى مرحلة حل المعادلات العامة للحصول على ازاحات نقاط الشبكة و والانفعالات والاجهادات داخل العناصر.

٣- الباب الثالث:

وفى هذا الباب قد تم شرح كيفية برمجة طريقة العناصر المحددة. وذلك بالبدء في شرح وتعريف المحاور المحلية للعناصر المختلفة والتكامل العددي لهذة العناصر. كما تم شرح مشاكل الانفعالات المستوية والانفعالات المتماثلة المحورية. ومن ثم شرح كيفية برمجة مصفوفات الجساءة المحلية لكل عنصر باستخدام تقنية التكامل العددي. وشرح كيفية برمجة عمليات التجميع للحصول على المصفوفات العامة. وكذلك برمجة حل المعادلات العامة.

٤- الباب الرابع:

في هذا الباب تم عمل تطبيقات متعددة باستخدام العلاقات المختلفة للإجهاد والانفعال سواء كانت خطية (نموذج هوك) أو غير خطية (نماذج كلا من فون ميس – موركولوم) في حالات الانفعالات المستوية والانفعالات المتماثلة المحورية. وقد تم مقارنة النتائج التي تم الوصول إليها من خلال هذا البرنامج بالنتائج التي تم الحصول عليها من برنامج (بلاكسس) وجاءت المقارنة متقاربة بدرجة كبيرة جدا

٥- الباب الخامس:

أشتمل هذا الباب على ملخص موجز لما تم إنجازه في هذه الرسالة وكذلك أهم النتائج والتوصيات التي تم التوصل إليها.