

RESUME

L'étude du comportement des plaques est un sujet très important non seulement dans le domaine de génie civil mais aussi dans le domaine de mécanique, aéronautique, biomécanique etc..... L'étude des plaques occupe une place très importante dans la recherche scientifique.

Le travail présenté consiste à la formulation de deux éléments de plaque, le premier « ACM » est formulé à base de l'approche en déplacement, le deuxième comprend la formulation de la nouvelle variante de l'élément SBRPS formulée en utilisant l'approche en déformation. La validation de la nouvelle variante a été faite à travers les tests de validation connus dans la littérature. Ces tests étudient la flexion des plaques minces ou épaisses en état plan de contrainte sous différentes conditions aux limites. Un programme élaboré en langage FORTRAN77, permet de calculer les déplacements des nœuds et les moments fléchissants. Les résultats calculés sont comparés à ceux obtenus par les logiciels ANSYS, SAP2000 et RDM6.

Mots clés : Modélisation, plaques minces et épaisses, éléments finis, champs de déplacement, champs de déformations.

ABSTRACT

The study of the behaviour of plaque is a very important issue not only in the field of civil engineering, but also in the field of mechanical, aeronautical, biomechanics..... The study of the plates has a very important place in scientific research.

In this thesis; two rectangular finite elements are used to model thick and thin plates. The first element ACM is formulated by using the displacement approach, the second consists with the formulation of the new variant element "SBRPS" is based on the strain approach. The validation of the formulated element was made through the known validation tests. These tests study the bending of the thin and thick plates in plane state of stress with different boundary conditions. A program was elaborated with FORTRAN77 to calculate the displacements of the nodes and the bending moments. The results obtained are compared with those of software ANSYS, SAP2000 and RDM6.

Keywords: Modeling, thin and thick plates, finite elements, displacement fields, deformations fields.

الخلاصة

إن دراسة سلوك الصفائح موضوع ذو أهمية لحي في مجال الهندسة المدنية فقط ولكن في مجال الهندسة الميكانيكية علوم الطيران و النجوم كإتالي. دراسة الصفائح تشغل فضاءا واسعا في مجال البحث العلمي.

تتناول هذه المذكرة بالدراسة صياغة عنصرين، أحدهما مشكل باستعمال مبدأ مقارنة الانتقالات، بينما العنصر الثاني تم تشكيله باستعمال مقارنة مبدأ التشوهات. أجريت الاختبارات على العنصر الجديد من خلال عدة أمثلة وتطبيقات مرجعية خاصة بالصفائح لحساب عزوم الانحناء والانتقالات، مع الأخذ بعين الاعتبار مختلف حالات الارتكاز. كما تم إعداد برنامج بلغة "FORTRAN77" يمكننا من حساب الانتقالات و عزوم الانحناء إضافة إلى مقارنة النتائج المحسوبة مع تلك المحصل عليها باستعمال البرامج ANSYS، SAP2000 و RDM6.

الكلمات الرئيسية : النمذجة، الصفائح الواقية والسميكة، العناصر المحدودة، مقارنة الانتقالات و مقارنة التشوهات