

Masrar, Mohammed. **Analyse non linéaire par éléments finis des matériaux hyperélastiques incompressible**. Thèse. Villeurbanne : Institut National des Sciences Appliquées de Lyon, 1990. Disponible à la Bibliothèque Marie Curie.

Domaine(s) : D14 - Mécanique

Indice Dewey : 621.807 2

Langue : Français

Mots-clés : Éléments finis, Méthode des, Matériaux hyperélastiques, Matières plastiques stratifiées, Caoutchouc, MECANIQUE, CONCEPTION SYSTEME, ANALYSE NUMERIQUE, METHODE ELEMENT FINI, NON LINEARITE, MATERIAU HYPERELASTIQUE, MATERIAU INCOMPRESSIBLE, CAOUTCHOUC, CONTRAINTE DEFORMATION, GRANDE DEFORMATION, PALIER ELASTIQUE, BUTEE, ROTOR HELICOPTERE, MECANIQUE INDUSTRIELLE

Résumé français : La conception des systèmes mécaniques devient très automatisée dans le cadre de la conception mécanique assistée par ordinateur. Avec l'accroissement des performances des machines, le problème de la conception des supports élastiques à base d'élastomères et en particulier les butées lamifiées, se pose avec acuité notamment dans le domaine aéronautique. La conception de ces butées repose tout d'abord sur une bonne description du comportement des matériaux. Ce besoin est renforcé par les difficultés de fabrication qui interdisent toute action systématique de caractérisation expérimentale. Par ailleurs, la conception des butées doit permettre d'assurer des durées de vie importantes avec des contraintes acceptables. L'objectif de ce travail est de mettre en place des techniques de calcul originales basées sur la méthode des éléments finis, pour la description du comportement statique en grandes déformations des butées lamifiées. Les éléments d'élasticité finie et les modèles de comportement des matériaux hyper-élastiques ont été décrits. Une nouvelle formulation variationnelle pour le traitement des caoutchoucs incompressibles a été introduite. La qualification du logiciel réalisé a été faite à l'aide d'exemples avec solutions analytiques. Puis, une butée lamifiée à cinq couches a été analysée en détails. L'importance de l'analyse non-linéaire a été montrée. L'examen de chaque couche de la zone lamifiée a permis d'isoler l'influence des différents paramètres. En particulier, la loi de comportement du caoutchouc et les caractéristiques des supports déformables interviennent largement dans le comportement global (rigidité et conditions d'accrochage)

Directeur(s) de thèse : Play, Daniel

Etablissement de soutenance : INSA de Lyon

Etablissement de co-tutelle : Institut national des sciences appliquées de Lyon, CASM - Conception et Analyse des Systèmes Mécaniques, UMR 5006

Laboratoire : Institut national des sciences appliquées de Lyon, CASM - Conception et Analyse des Systèmes Mécaniques, UMR 5006, Partenaire(s) de recherche : CSAM - Conception et Analyse de Systèmes Mécaniques

Numéro national de thèse : 1990ISAL0074

Date de soutenance : 1990

Accès au format papier, disponibilités des exemplaires

Droits réservés, utilisation gratuite

English abstract : [The design of mechanical systems becomes largely automatised with the use of computers ; On the other hand, the constant performance increase of machines requires a better definition of their elastic supports especially for laminated elastomeric bearings used in aeronautic. The design of laminated elastomeric bearing is based on the calculation of the material behaviour as the manufacturing process difficulties do not permit systematic experimental programs. The purpose of this work was to develop original techniques based on the finite element method in order to calculate the static behaviour of laminates elastomeric bearings stretched under large deformations. Elements of the rubber-like elasticity. Example with analytical solutions, have been considered for the qualification of the software and the justification of the non-linear analysis has been shown. A 5 layers laminated elastomeric bearing has been studied in details in order to isolate the influence of the parameters. The constitutive law of rubber and the mechanical characteristics of deformable support are preponderant parameters.]