



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

Nom & Prénom(s)	Bessaim Aicha
E-mail (obligatoire)	bessaimaicha@yahoo.fr
Spécialité	Génie Civil
Titre	Etude de l'influence de cisaillement transverse et de la déformation normale sur le comportement statique et dynamique des structures FGM
Date de soutenance	03/12/2014
Nom, prénom(s) et grade de l'encadreur	El Abbas Adda Bedia Professeur

Résumé :

L'intérêt de cette étude est de proposer une méthode, permettant de calculer des distributions tridimensionnelles des déplacements et des contraintes ainsi que la détermination des fréquences naturelles en vibration libre des plaques épaisses sandwich en matériaux à gradient de propriétés « FGM ». Le but est de développer une nouvelle théorie hyperbolique « quasi-3D » de déformation de cisaillement avec prise en compte de la déformation normale «effect of thickness stretching » et de tester leurs performances par rapport à la solution exacte. Contrairement aux autres théories, le nombre de fonctions inconnues dans la théorie proposée est seulement cinq, tandis que dans d'autres théories de déformation de cisaillement avec la prise en compte de « l'effet stretching », le nombre est de six et plus. La formulation proposée est variationnelle et repose sur le principe d'Hamilton. Elle a une forte similitude avec la théorie classique des plaques dans de nombreux aspects, elle n'exige pas de facteur de correction de cisaillement, et donne une description parabolique de la contrainte de cisaillement transverse dans l'épaisseur qui est beaucoup plus proche de la réalité dans des plaques tout en remplissant la condition des contraintes de cisaillement nulles sur les bords libres. Des solutions analytiques à l'aide du calcul formel sont proposées et comparées avec des solutions exactes de la littérature. Toutes les études comparatives ont montré que la fréquence naturelle, la flèche, les contraintes obtenues par la présente théorie (cinq inconnues) et la théorie exacte d'élasticité (3D) et les solutions « Quasi 3D » de la littérature sont presque identiques. Cela nous indique que les hypothèses de la théorie proposée peuvent conduire à des résultats précis et ainsi améliorer le coût du calcul dans les problèmes de géométrie complexe des structures en FGM, et ceci en raison de la réduction du nombre d'inconnues de la théorie proposée.

Mots clés :

Matériaux à gradient de propriétés, théorie d'ordre élevé à cinq variables, théorie de déformation de cisaillement, plaques sandwich, comportement mécanique de la flexion, vibration, étirement suivant l'épaisseur, solutions analytiques exactes

Abstract

The interest of this study is to propose a method to calculate three-dimensional distributions of displacements and stresses as well as the determination of natural frequencies for free vibration of thick plates sandwiches functionally graded materials "FGM". The goal is to develop a new hyperbolic theory "quasi-3D" shear deformation taking into account the normal deformation "effect of thickness



RESUME DE THESE DE DOCTORAT

stretching" and test their performance compared to the exact solution. Contrary to the other theories, the number of unknown functions in the theory suggested is only five, while in other theories of shearing strain with the taking into account of "the stretching effect", the number is six and more, while in the case of other shear deformation theories with the inclusion of "stretching effect." The proposed formulation is variational and is based on the Hamilton principle. She has a strong similarity with classical plate theory in many aspects, does not require shear correction factor, and gives a description of the parabolic transverse shear stress in the thickness which is much closer to reality in plates while satisfying the condition of zero shear stress at the free edges. Analytical solutions using algebra are proposed and compared with exact solutions of the literature. All comparative studies have shown that the natural frequency of the boom, the stresses obtained by this theory (five unknowns) and the exact theory of elasticity (3d) and are nearly identical "Quasi 3D" literature solutions. This indicates that the assumptions of the proposed theory can lead to accurate results and can thus improve the computational cost in the problems of complex geometrical structures FGM, due to the reduction in the number of unknowns of the proposed theory.

Keywords :

Functionally graded materials, theory amounted to five variable order shear deformation theory, sandwich plates, mechanical behavior of bending, vibration, stretching along the thickness, exact analytical solutions.

ملخص

كلمات مفتاحية