Résumé :

L'analyse du comportement non linéaire des plaques à gradient de propriété en flexion cylindrique, est l'objectif de cette thèse. notre travail se concentre sur trois parties distinctes , on commence par l'étude du comportement non linéaire des plaques nano-composites en flexion cylindrique ,par l'utilisation de la théorie des plaques raffiné , cette dernière est basée sur l'hypothèse que le déplacement transverse dans le plan moyen inclut deux composantes indépendantes , une de flexion et autre de cisaillement , et la caractéristique la plus intéressante de cette théorie c'est qu'elle ne nécessite pas l'utilisation du facteur de correction de cisaillement .

Dans la deuxième partie , nous nous sommes intéresses sur l'étude de la réponse non linéaire des plaques à gradient de propriété renforcés par des nanotubes de Carbonne à paroi simple (SWCNT) , par la théorie de déformation premier ordre (FSDT) , les plaques sont soumises à un chargement uniforme transverse , dans un environnement thermique .

Enfin, pour terminer on a introduit la théorie de l'énergie potentiel totale (méthode de Ritz) , pour observer l'influence de la température sur le comportement non linéaire des plaques FGMs en flexion cylindrique .

Mots-clés : matériaux à gradient de propriétés, nano-composite, théorie des plaques raffiné , comportement non linéaire , flexion cylindrique, théorie de déformation de cisaillement , méthode énergétique .

Abstract

The analysis of the nonlinear behavior of plates property gradient in cylindrical bending is the objective of this thesis. Our work focuses on three distinct parts, it begins with the study of the nonlinear behavior of nano-composite plates in cylindrical bending, using the theory of refined plates, the latter is based on the assumption that the displacement in the transverse mid plane includes two independent components, a bending and other shear and the most interesting feature of this theory is that it does not require the use of shear correction factor.

In the second part, we are also interested in the study of the nonlinear response of plates property gradient reinforced Carbon nanotube single-walled (SWCNTs), the first order deformation theory (FSDT), the plates are subjected to a uniform transverse loading in a thermal environment.

To conclude we introduced the theory of the total potential energy (Ritz method) to observe the influence of temperature on the nonlinear behavior of FGMs plates in cylindrical bending.

Keywords: Gradient materials properties, nano-composite, refined theory of plates, nonlinear behavior, cylindrical bending, shear deformation theory, energy method..

ملخص

تحليل السلوك غير الخطية لوحات التدرج الملكية في الانحناء أسطواني هو الهدف من هذه الأطروحة. ويركز عملنا على ثلاثة أجزاء منفصلة، فإنه يبدأ مع دراسة سلوك غير الخطية لوحات نانو مركب في أسطواني الانحناء، وذلك باستخدام نظرية لوحات المكرر، ويستند هذا الأخير على افتراض أن النزوح في المستوى الناصف عرضية تضم اثنين من مكونات مستقلة، والانحناء القص وغيرها والميزة الأكثر إثارة للاهتمام من هذه النظرية هو أنها لا تتطلب استخدام معامل التصحيح القص.

في الجزء الثاني، نهتم بدراسة استجابة غير خطية لوحات الملكية التدرج المقوى أنابيب الكربون احد الجدران (SWCNTs)، الدرجة الأولى نظرية التشوه (FSDT)، لوحات يتعرضون لتحميل مستعرض موحدة في بيئة حرارية.

وفي الختام قدمنا نظرية من مجموع الطاقة الكامنة (طريقة ريتز) لمراقبة تأثير درجة الحرارة على السلوك غير الخطية لوحات FGMs في الانحناء أسطواني.

كلمات المفتاح : مواد متغيرة الخواص، الصفيحة المركبة ،النظرية المبسطة للصفائح ،السلوك الغير الخطي ، الإنبعاج الأسطواني، نظرية المقص، الطرق الجهدية .