

## **Résumé**

Dans ce travail de thèse, une théorie de déformation de cisaillement d'ordre élevé pour l'analyse de flexion d'une plaque fonctionnellement graduée reposant sur une fondation Pasternak sous différentes conditions aux limites est exposée. La théorie proposée est basée sur l'hypothèse que des porosités peuvent être présentes dans une plaque fonctionnellement graduée, ce qui peut entraîner une diminution de la résistance des matériaux. Une nouvelle répartition de la porosité en fonction de l'épaisseur de la plaque FG est supposée. Les équations gouvernantes de la présente théorie sont dérivées en employant le principe du travail virtuel, et les solutions ont été obtenues en utilisant la solution de Navier. Des résultats numériques pour les déformations et les contraintes sous différentes conditions aux limites sont présentés. L'exactitude de la présente étude est confirmée en comparant les résultats obtenus avec ceux disponibles dans la littérature. Les effets du paramètre de porosité, du rapport d'élançement, des paramètres de fondation, de l'indice de matériau et des conditions aux limites sur les flèches et les contraintes sont présentés.

**Mots-clés** : plaque fonctionnellement graduée ; fondation Pasternak ; conditions aux limites ; porosité.

## Abstract

In this paper, a higher order shear deformation theory for bending analysis of functionally graded plates resting on Pasternak foundation and under various boundary conditions is exposed. The proposed theory is based on the assumption that porosities can be produced within functionally graded plate which may lead to decline in strength of materials. In this research a novel distribution of porosity according to the thickness of FG plate are supposing. Governing equations of the present theory are derived by employing the virtual work principle, and the closed-form solutions of functionally graded plates have been obtained using Navier solution. Numerical results for deflections and stresses of several types of boundary conditions are presented. The exactitude of the present study is confirmed by comparing the obtained results with those available in the literature. The effects of porosity parameter, slenderness ratio, foundation parameters, power law index and boundary condition types on the deflections and stresses are presented.

**Keywords:** functionally graded plate; Pasternak foundation; boundary conditions; Porosity.

## ملخص

في هذا العمل، يتم تقديم نظرية تشوه القص ذات درجة أعلى لتحليل الانحناء للصفائح ذات خواص متغيرة وظيفياً والمستندة على أساسات Pasternak وفق شروط حدية مختلفة. تستند النظرية المقترحة على افتراض أن المسامية يمكن أن تكون موجودة في صفيحة ذات خواص متغيرة وظيفياً مما قد يؤدي إلى انخفاض في قوة المواد. يفترض توزيع جديد للمسامية حسب سمك الصفيحة. تم اشتقاق المعادلات الحاكمة للنظرية الحالية عن طريق استخدام مبدأ العمل الافتراضي وتم الحصول على الحلول باستخدام حل Navier. يتم عرض النتائج العددية للإجهاد والتوتر في ظل شروط حدية مختلفة. يتم تأكيد دقة الدراسة الحالية من خلال مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها مع تلك السابقة. تم عرض تأثيرات معامل المسامية ونسبة النحافة ومعلمات الأساس ومؤشر المواد وشروط الحدية على الانحناء والضغط.

**الكلمات الرئيسية:** صفيحة ذات خواص متغيرة وظيفياً؛ أساسات Pasternak ؛ المسامية ؛ شروط حدية