

## ETUDE PARAMETRIQUE FREQUENTIELLE POUR L'ANALYSE LIBRE D'UNE PLAQUE RECTANGULAIRE MINCE ISOTROPE AVEC DIFFERENTES COMBINAISONS D'APPUI EN UTILISANT LA METHODE DE RITZ.

Reçu le 14/03/2006 – Accepté le 07/05/2007

### Résumé

Les fréquences circulaires des plaques rectangulaires isotropes avec trois combinaisons d'appuis simplement appuyés (S) et encastés (C) sont déterminées en utilisant la méthode de Ritz. La solution du problème aux valeurs propres est obtenue en proposant une déformée de fonction de forme en séries qui vérifie les conditions aux limites de la plaque. Les fréquences circulaires calculées par l'approche énergétique sont comparées avec celles obtenues par la méthode numérique des éléments finis. Ensuite, une étude paramétrique fréquentielle des trois plaques est nécessaire afin de mieux appréhender d'une part le comportement vibratoire et d'autre part cerner le taux de dispersion. La confrontation des résultats obtenus par rapport à ceux de la littérature de rigueur, montre une bonne concordance.

**Mots clés:** *Vibration libre, Isotrope, plaque, Fréquence circulaire, Paramètres fréquentsiels, Méthode des éléments finis, Méthode de Ritz*

### Abstract

The circular frequencies of rectangular isotropic plaque with three cases of boundary conditions simply supported (S) and clamped (C) are determined using Ritz method. The solution of the eigenvalue problem is obtained by assuming a deflected shape in the form of harmonic series functions that satisfy the edges boundary conditions of the plate. Then, a study on parametric frequency of three plates is handled in order to get into better inside of the dynamic behavior as well as to appreciate the rate of discrepancy. The circular frequencies are obtained based on the energy method and compared with the numerical method using finite element. The results obtained show good agreement with those from the literature.

**Keywords:** *Free vibration, isotropic, plate, circular frequency, parameter frequency, finite element Rayleigh – Ritz method.*

T. ZARZA<sup>1</sup>,  
T. BENMANSOUR<sup>2</sup>,  
M. NAIMI<sup>1</sup>  
Départements  
<sup>1</sup>Génie Civil,  
<sup>2</sup>Génie Mécanique  
Faculté des Sciences de  
l'Ingénieur  
Université Mentouri  
Constantine - Algérie

### ملخص

تمت دراسة الاهتزازات الحرة لصفحة مستطيلة متجانسة باستعمال طريقة ريتز. تم الحصول على حلول مسألة القيم الذاتية بافتراض شكل مشوه للصفحة باستعمال متسلسل توافقية تحقق شروط الحدية للصفحة. للتحقق من نتائج و دقة الطريقة الحالية، نفس الصفحة تم تكتيمها و تحليلها باستعمال العناصر المتناهية. من تم تمت دراسة عوامل أساسية للاهتزازات ثلاثة صفحات تختلف بنوع المساند الحدية كانت ضرورية من اجل استيعاب شامل لسلوك الاهتزازات من ناحية و كشف درجة الهوة بين النتائج من ناحية أخرى. المقارنة بين النتائج المحصل عليها بالنسبة للنتائج المرجعية المأخوذة من الدوريات العلمية الجادة تؤكد التوافق النسبي بدرجة مقبولة جدا.

**الكلمات المفتاحية:** *الاهتزازات الحرة، متجانسة، صفحة، نوتر طبيعي، المعامل النونري، طريقة العناصر المتناهية، طريقة ريلي ريتز.*