

## البحث الرابع

عنوان البحث :

"VIBRATION OF CIRCULAR BEAM WITH VARIABLE CROSS SECTION USING DIFFERENTIAL TRANSFORMATION METHOD"

اسم المجلة المنشور بها البحث:

BENI-SUEF UNIVERSITY JOURNAL OF BASIC APPLIED SCIENCES (ISSN: 2314-8535) , Vol.4, No. 3, pp. 185-191.

تاريخ النشر:

Sept., 2015

نوعية البحث : مشترك (مستخلص من رسالة دكتوراه معتمدة (د. سومة محمد عبد الغني) من قسم الرياضيات و

الفيزيكا الهندسية -

كلية الهندسة - جامعة القاهرة)

■ أسماء المؤلفين حسب ترتيبهم كما هو منشور بالبحث:

اسم المؤلف	القسم - الكلية	نسب المشاركات %
سومة محمد عبد الغني	قسم الرياضيات و الفيزيكا الهندسية - كلية الهندسة - جامعة الفيوم	طالب دكتوراه
د.د. عادل احمد عبد الجواد	قسم الرياضيات و الفيزيكا الهندسية - كلية الهندسة - جامعة القاهرة	
د. كارم محمود عويس	قسم الرياضيات و الفيزيكا الهندسية - كلية الهندسة - جامعة الفيوم	
د.د. محمد محمد نصار	قسم الرياضيات و الفيزيكا الهندسية - كلية الهندسة - جامعة القاهرة	

دور الباحث:

١. المشاركة في حصر واستعراض الابحاث السابقة في ذات مجال البحث المنشور.

٢. الحل الرياضي للمعادلات الحاكمة و تحليل النتائج.

٣. المشاركة في تصميم برنامج بالحاسوب للحصول على النتائج.

٤. المشاركة في اخراج البحث في صورته النهائية.

## خلاصة البحث الرابع

تم في هذا البحث تطبيق طريقة التحويل التفاضلي (DTM) على تحليل الإهتزازات الحرة لكمرة أويلر-برنولي ذات القطاع الدائري المتغير مع المحور. لقد تم حساب الترددات الطبيعية الرئيسية و الترخيمات المصاحبة لها باستخدام نظرية القيم الذاتية و ذلك لثلاث حالات مختلفة من قطاعات الكمرة و كذلك الشروط الحدية. تم تصميم برنامج باستخدام ماتلاب (MATLAB) لحل المعادلة التفاضلية ذات المعاملات المتغيرة بطريقة التحويل التفاضلي (DTM). تضمنت النتائج رسومات و جداول عند حالات محددة لإظهار التأثيرات المختلفة لمعاملات المسألة على كل من الترخيم و التردد. تم مقارنة النتائج الحالية بنتائج سابقة لحالات خاصة للتحقق من دقتها و تحليل الخطأ و أظهرت هذه المقارنة توافقا كبيرا بين النتائج الحالية و الحلول التامة السابقة عند الحالات الخاصة المتاحة. لقد لوحظ تزايد عدد الحدود المطلوبة ( $N$ ) من متسلسلة ماكلورين بتزايد مقدار التردد و ذلك للحصول على دقة معينة تتجاوز عشرة أرقام عشرية.

## ABSTRACT

In this paper, the differential transformation method (DTM) is applied on free vibration analysis of Euler-Bernoulli beam variable circular cross section. Main natural frequencies and corresponding mode shapes are calculated for three cases of cross sections and boundary conditions using eigenvalue theorem. A MATLAB program is designed to solve the differential equation with variable coefficients of the non-uniform beam using DTM. The presents results include figures and tables for certain cases to show the different effects of problem's parameters on the deflection and frequency. Comparison of the obtained results with the previous solutions, for special cases, proves the accuracy and versatility of the presented problem. It is observed increasing the required number of terms ( $N$ ) in Maclaurin series with increasing the magnitude of frequency to obtain accuracy which exceeds ten decimal places.