

Title: Semi-Analytical Solution for Static and Forced Vibration Problems of laminated Beams through Smooth Fundamental Functions Method, Behrouz Shamsaei

ABSTRACT :

In this dissertation a novel method has been proposed for solution of time harmonic vibration and static problems of laminated beams and plates. In the method a series of fundamental exponential functions have been used to satisfy the governing static/dynamic equations in each lamina. Compatibility between the layers, along the beam, is rigorously satisfied through defining a characteristic problem. The boundary conditions at the two ends of the beam are satisfied by a particular discrete transformation. The results have been compared with available solutions for some benchmark problems. Excellent agreement is observed between the solutions. Some more problems have been solved as new benchmarks for further studies.

چکیده فارسی :

در این پایان نامه روش جدیدی مبتنی بر روش حل معادلات دیفرانسیل پاره‌ای بر اساس روش توابع پایه برای حل مسائل ارتعاش اجباری و استاتیکی تیرها و صفحات لایه ای ارائه شده است که می توان تفاوت این روش با روش های متداول توابع پایه را در استفاده از توابع هموار در ارضاء معادلات حاکم و شرایط مرزی دانست. در روش ارائه شده در این پایان نامه از معادله تعادل به عنوان معادله حاکم بر رفتار سیستم استفاده شده است که موجب از بین رفتن خطاهای معمول در روش های مرسوم برای آنالیز رفتار تیر یا ورق می شود. برای دستیابی به دقت کافی در تعیین تنش و جابجایی موضعی در بین لایه ها، روابط همسازی به صورت دقیق ارضاء می شود که یکی از مزایای مهم روش پیشنهاد شده نسبت به روش های دیگر محسوب می گردد. همچنین در روش حاضر از تبدیل ویژه ای برای ارضاء شرایط مرزی استفاده شده است که ارضاء شرایط مرزی مختلف را برای مدل سازی مسائل متفاوت ممکن می سازد. فرضیات و روند حلی که در ادامه خواهد آمد، روش ارائه شده را به یکی از دقیق ترین و کارآمدترین روش های حل در حیطه مسائل کامپوزیت ها و مسائل تیرها و صفحات لایه ای تبدیل کرده است.

برای بررسی دقت و کارآمدی روش پیشنهاد شده، سعی بر آن بوده است که در طی این پایان نامه نتایج به دست آمده با نتایج دیگر محققین در این زمینه مقایسه گردد، همچنین در صورت نیاز از حل های کلاسیک موجود در مقایسه نتایج استفاده شده است.