

УДК 539.3

В. П. Ревенко✉

РОЗВ'ЯЗКИ ТРИВИМІРНИХ ЗАДАЧ ТЕОРІЇ ПРУЖНОСТІ ДЛЯ ОРТОТРОПНИХ ТІЛ

Розроблено методичку інтегрування рівнянь рівноваги в переміщеннях для ортотропних тіл за певних обмежень на пружні модулі матеріалу. Компоненти вектора пружних переміщень визначено через дві функції, одна з яких задовольняє рівняння другого, а інша – четвертого порядку. Запропоновано алгоритм розв'язування крайових задач для ортотропної прямокутної призми, який ґрунтується на виокремленні основного та збуреного напружено-деформованих станів, використанні повних не ортогональних систем власних функцій та мінімізації узагальненої квадратичної форми, утвореної для задоволення крайових умов на торці призми. Знайдено переміщення і напруження для довгої ортотропної прямокутної призми за локального нормального силового навантаження на торці.

Ключові слова: ортотропні матеріали, інтегрування рівнянь рівноваги, переміщення, напруження, модулі зсуву.

SOLUTIONS OF THREE-DIMENSIONAL ELASTICITY PROBLEMS FOR ORTHOTROPIC SOLIDS

A technique for integrating the equilibrium equations in terms of displacements is developed for orthotropic bodies under certain constraints on the elastic moduli of a material. The components of the vector of elastic displacements are determined through two functions, one of which satisfies the equation of the second order, while the other one satisfies the fourth-order equation. An algorithm for solving boundary value problems for an orthotropic rectangular prism is proposed basing on the superposition of the basic and perturbed stress-strain states, the use of complete systems of eigenfunctions, and the minimization of the generalized quadratic form derived for satisfaction of boundary conditions at the end face of the prism. The displacement and stresses are found for a long orthotropic rectangular prism under local normal force load on the end face.

Keywords: orthotropic materials, integration of equations equilibrium, displacement, stress, shear moduli.

Ин-т прикл. проблем механики и математики
им. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
21.10.19