

УДК 539.3

Р. М. Мартиняк, М. І. Дмитрів

СКІНЧЕННОЕЛЕМЕНТНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ НЕОДНОРІДНОЇ ПРЯМОКУТНОЇ ПЛАСТИНИ

З використанням методу скінченних елементів досліджується узагальнений плоский напружений стан прямокутника з ізотропного функціонально-градієнтного матеріалу під дією нормального навантаження. Скінченноелементну модель побудовано за допомогою методу Бубнова – Гальоркіна. Область тіла розбивається на чотирикутні градієнтні елементи, що враховують залежності модуля Юнга та коефіцієнта Пуассона від координат. Числові розрахунки проведено для випадку, коли модуль Юнга є поліноміальною функцією. Проаналізовано вплив градієнтності матеріалу та розмірів прямокутника на його напружено-деформований стан.

КОНЕЧНОЕЛЕМЕНТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ НЕОДНОРОДНОЙ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛАСТИНЫ

С использованием метода конечных элементов исследуется плоское напряженное состояние прямоугольника из изотропного функционально-градиентного материала при действии нормальной нагрузки. Конечноеэлементная модель построена с помощью метода Бубнова – Галёркина. Область тела разбита на четырёхугольные градиентные элементы, учитывающие зависимость модуля Юнга и коэффициента Пуассона от координат. Расчеты выполнены для случая, когда модуль Юнга является полиномиальной функцией. Проанализировано влияние градиентности материала и размеров прямоугольника на его напряженное состояние.

FINITE ELEMENT INVESTIGATION OF STRESS-STRAIN STATE OF INHOMOGENEOUS RECTANGULAR PLATE

In this work the plane stress-strain state of isotropic rectangular bodies of functionally graded materials is described by the finite element method under normal loading. The finite element model is built using the Bubnov – Galerkin method. The area of the body is divided into rectangular graded elements which allow to set such spatially variable properties of material as Young's modulus and Poisson's ratio. We used polynomial functions for Young's modulus and the Poisson's ratio. On the basis of conducted numerical experiments a number of conclusions is made about dependence of the stress-strain state of the body on the gradient of material and sizes of the body.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
08.10.08