

УДК 539.3

А. В. Ловейкін✉

РІВНОВАГА ПРУЖНОЇ ПІВПЛОЩИНИ З ЖОРСТКО ЗАКРІПЛЕНОЮ МЕЖЕЮ, ЯКА ПОСЛАБЛЕНА ПОХИЛИМ РОЗРІЗОМ

Розглянуто нову задачу про рівновагу пружної півплощини з жорстко закріпленою межею, всередині якої виконано прямолінійний розріз, що виходить під кутом до межі. Побудовано точний аналітичний розв'язок задачі та розроблено ефективний алгоритм матричної факторизації для розв'язання систем рівнянь Вінера – Гопфа. Задачу зведено до системи двох функціональних рівнянь Вінера – Гопфа, розв'язок якої побудовано в замкненому вигляді. В результаті отримано явні вирази для зміщень та напружень, які дають можливість охарактеризувати та кількісно оцінити напружено-деформований стан у півплощині залежно від геометричних параметрів розрізу та фізичних характеристик матеріалу півплощини.

Ключові слова: пружна півплощина, похилий розріз, система Вінера – Гопфа.

РАВНОВЕСИЕ УПРУГОЙ ПОЛУПЛОСКОСТИ С ЖЕСТКО ЗАКРЕПЛЕННОЙ ГРАНИЦЕЙ, ОСЛАБЛЕННОЙ НАКЛОННЫМ РАЗРЕЗОМ

Рассмотрена новая задача о равновесии упругой полуплоскости с жестко закрепленной границей, внутри которой выполнен прямолинейный разрез, выходящий под углом к границе. Построено точное аналитическое решение задачи и разработан эффективный алгоритм матричной факторизации для решения систем уравнений Винера – Хопфа. Задача сведена к системе двух функциональных уравнений Винера – Хопфа, решение которой построено в замкнутом виде. В результате получены явные выражения для смещений и напряжений, которые позволяют охарактеризовать и количественно оценить напряженно-деформированное состояние в полуплоскости в зависимости от геометрических параметров разреза и физических характеристик материала полуплоскости.

Ключевые слова: упругая полуплоскость, наклонный разрез, система Винера – Хопфа.

EQUILIBRIUM OF THE ELASTIC HALF-PLANE WITH RIGIDLY FIXED BOUNDARY, WHICH IS WEAKENED BY A SLANTED CUT

The problem of the equilibrium of the elastic half-plane with rigidly fixed boundary, which is weakened by a slanted rectilinear cut, is considered. The exact analytical solution of the problem is constructed and the effective algorithm of the matrix factorization is developed for the solution of the Wiener – Hopf systems of equations. The problem is reduced to the system of two Wiener – Hopf functional equations. The solution of the Wiener – Hopf system is built in closed form. As a result, the formulas for elastic displacements and stresses are found which make it possible to describe and numerically calculate the stress-strain state in the half-plane depending on the cut geometrical parameters and the physical characteristics of the material of the half-plane.

Key words: elastic half-plane, slanted cut, Wiener – Hopf system.

Київський нац. ун-т
ім. Тараса Шевченка, Київ

Одержано
05.01.19

✉ anlov1974@gmail.com