

UDC 539.3

N. D. Vaysfeld, Z. Yu. Zhuravlova 

EXACT SOLUTION TO THE POROELASTICITY PROBLEM FOR A MULTILAYERED RECTANGULAR DOMAIN

The poroelastic stress state of a layered rectangular domain is considered in terms of a boundary value problem of poroelasticity theory. The proposed analytical solution method makes it possible to derive an exact solution to the problem in the case of perfect contact between layers. The obtained explicit-form formulas for the determination of stresses, displacements, and pore pressure allow for performing broad computational analysis which demonstrates the dependence of the stress state on the poroelastic properties of the materials. This approach can be extended to the case where conditions of weak or stiff contact are imposed on the layer interfaces.

Key words: poroelastic multilayered rectangular domain, integral transform, matrix differential calculus, exact solution.

ТОЧНИЙ РОЗВ'ЯЗОК ЗАДАЧІ ПОРОПРУЖНОСТІ ДЛЯ ШАРУВАТОЇ ПРЯМОКУТНОЇ ОБЛАСТІ

Розглядається поропружний напружений стан шаруватої прямокутної області в термінах крайової задачі теорії поропружності. Запропонований аналітичний метод розв'язання у випадку ідеального контакту між шарами дає змогу побудувати точний розв'язок задачі. Отримані у явному вигляді формули для визначення напружень, переміщень та тиску рідини відкрили можливість проведення всесторонніх числових досліджень, які демонструють залежність напруженого стану від поропружних властивостей матеріалів. Описаний підхід до розв'язання може бути розширено на випадок, коли між шарами задано умови «м'якого» чи «жорсткого» контактів.

Ключові слова: поропружна шарувата прямокутна область, інтегральне перетворення, матричне диференціальне числення, точний розв'язок.

Odesa I. I. Mechnikov National University, Odesa

Received
07.08.24

 z.zhuravlova@onu.edu.ua