

ОДНООСНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ БЕСКОНЕЧНОЙ ПЛОСКОСТИ С ЭЛЛИПТИЧЕСКИМ ОТВЕРСТИЕМ

Максимов Алексей Владимирович

студент

Тульский государственный университет, Тула, Россия

Рассматривается классическая задача об одноосном растяжении бесконечной плоскости с эллиптическим отверстием. Пусть имеется однородная изотропная тонкая плоскость бесконечных размеров с эллиптическим отверстием, имеющим большую полуось a и малую полуось b . На бесконечном расстоянии от центра отверстия (внешняя граница) к плоскости приложены растягивающие напряжения σ_0 вдоль направления малой оси эллипса. На эллиптической границе отверстия отсутствуют внешние нагрузки. Необходимо найти распределение компонент тензора напряжений по всей плоскости.

Решение задачи осуществляется в линейно-упругой постановке с использованием комплексных потенциалов Н.И. Мусхелишвили [1]. Предварительно внешность эллипса конформно отображается на внешность единичного круга. Компоненты тензора напряжений получаются при решении системы линейных алгебраических уравнений с переменными коэффициентами (соотношения Г.В. Колосова [1]).

Таким образом, во всей плоскости получены зависимости компонент тензора напряжений в локальном физическом базисе точек от криволинейных эллиптических координат этих точек. Произведена линеаризация этих зависимостей по радиальной координате в окрестности точек, лежащих на границе отверстия, и по обеим координатам в окрестности точки пересечения эллиптической границы с большой полуосью эллипса (точка с минимальным радиусом кривизны). Также проанализировано поведение компонент тензора напряжений в окрестности точки пересечения эллиптической границы с большой полуосью эллипса при уменьшении размера b до нуля.

Литература

1. Мусхелишвили Н.И. (1966) Некоторые основные задачи математической теории упругости. М.: Наука, 1966.