

УДК 539.3(07)
И233

Рецензенты:

кафедра вычислительной механики и математики Тульского государственного университета;

Шашкин А.И., д-р физ.-мат. наук, проф., декан факультета прикладной математики, информатики и механики Воронежского государственного университета

Иванычев, Д.А.

И233 Теоретический курс механики анизотропного тела [Текст]: учеб. пособие / Д.А. Иванычев. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2019. – 85 с.

ISBN 978-5-88247-929-8

В учебном пособии изложены основные формулы и определяющие соотношения для расчета анизотропных тел, позволяющие эффективно решать разнообразные инженерные задачи для элементов конструкций, деталей из современных материалов. В пособии рассмотрены анизотропные балки различной конфигурации, пластинки, как сплошные конечной длины, так и бесконечные, ослабленные отверстием. В некоторых задачах для сравнения показано распределение напряжений в телах из изотропного материала. По каждой теме приводится теоретическая справка.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям инженерной подготовки.

Табл. 1. Ил. 49. Библиогр.: 5 назв.

УДК 539.3(07)

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ.

ISBN 978-5-88247-929-8

© ФГБОУ ВО «Липецкий государственный
технический университет», 2019
© Иванычев Д.А., 2019

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
1. ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ УРАВНЕНИЯ ТЕОРИИ УПРУГОСТИ ДЛЯ АНИЗОТРОПНОГО ТЕЛА.....	7
1.1. Напряженно-деформированное состояние сплошного тела.....	7
1.2. Обобщенный закон Гука	10
1.3. Основные случаи упругой симметрии	12
1.4. Перерасчет коэффициентов упругости при переходе к новым осям	14
2. ПЛОСКИЕ ЗАДАЧИ.....	17
2.1. Обобщенное плоское напряженное состояние	17
2.2. Плоская деформация.....	19
2.3. Общее решение плоской задачи теории упругости с помощью функций комплексного переменного	21
2.4. Простейшие случаи упругого равновесия анизотропной пластинки	23
2.5. Изгиб ортотропной пластинки произвольной симметричной нагрузкой ..	30
2.6. Изгиб клинообразной консоли силой, приложенной к его вершине.....	32
2.7. Изгиб клинообразной консоли сосредоточенным моментом, приложенным к вершине клина.....	35
2.8. Изгиб клинообразной консоли распределенной нагрузкой.....	37
3. РАВНОВЕСИЕ АНИЗОТРОПНЫХ СТЕРЖНЕЙ	39
3.1. Определение упругого состояния простейших тел.....	39
3.2. Изгиб стержня моментами	43
3.3. Изгиб анизотропной консоли сосредоточенной силой	47
4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЙ В БЕСКОНЕЧНОЙ УПРУГОЙ СРЕДЕ.....	51
4.1. Действие распределенных сил на границу полуплоскости	51
4.2. Действие сосредоточенной силы на границу полуплоскости.....	54

4.3. Действие сосредоточенной силы внутри неограниченной среды	59
5. КОНЦЕНТРАЦИЯ НАПРЯЖЕНИЙ ОКОЛО ОТВЕРСТИЙ В БЕСКОНЕЧНОЙ СРЕДЕ	62
5.1. Определение напряжений в пластинке с эллиптическим отверстием	62
5.2. Частные случаи распределения усилий по контуру отверстия	65
5.3. Исследование напряжений в ортотропной бесконечной пластинке с круговым вырезом	71
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	83
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	84