ŋqdqɐeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

УДК 539.3 (075)
ББК 22.251я7
С 19

Сапунов В.Т. **Задачи прикладной теория упругости**: *Учебное пособие*. М.: НИЯУ МИФИ, 2011. – 208 с.

Сборник задач прикладной теории упругости с решениями предназначен для иллюстрации теоретического курса «Теория упругости», некоторого его дополнения и для помощи в его изучении.

В учебном пособии представлены как классические задачи теории упругости и стандартные методы их решения, так и задачи, имеющие различные практические применения, и отличающиеся характерными приемами решения.

Все выбранные задачи имеют конкретный характер; решения задач доведены до конечных формул; результаты решений представляют интерес для практики инженерных расчетов и могут быть применены при разработке и реализации механических конструкций.

Предназначено для студентов старших курсов специальностей «Физика прочности» и «Основы конструирования физических установок», а также рекомендовано для студентов технических университетов и институтов, специализирующихся по теории упругости и ее приложениям, аспирантов и инженерно-технических работников, специализирующихся в области прочности и жесткости элементов конструкций.

Подготовлено в рамках Программы создания и развития НИЯУ МИФИ.

Рецензент д-р. техн. наук, проф. Е.М. Морозов (НИЯУ МИФИ)

ISBN 978 – 5 – 7262 – 1474 – 0

© Национальный исследовательский ядерный
университет «МИФИ», 2011

ŋqdqɐeɎ bɆ dədɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɐ Ɉqddɏqɐè

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎзə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

Содержание

Введение 5

Решения основных уравнений теории упругости для частных случаев

Задача 1. Сжатие совмещенных цилиндров 7
Задача 2. Контроль формы детали высокой точности . . 14
Задача 3. Нагружения вертикально стоящих цилиндров 20
Задача 4. Балка квадратного сечения, жестко закрепленная одним концом 28
Задача 5. Сферическая оболочка, нагруженная равномерно распределенными внешним и внутренним давлениями 33
Задача 6. Шар под действием собственного поля гравитации 38

Задача Сен-Венана

Задача 7. Чистый изгиб тела цилиндрической (призматической) формы 43
Задача 8. Кручение тела цилиндрической формы (общий подход и решения) 49
Задача 9. Кручение тела цилиндрической формы (метод функций комплексной переменной) 57
Задача 10. Кручение тонкостенных конструкций 62
Задача 11. Сложное нагружение тела цилиндрической формы 69
Задача 12. **Кручение круглого вала переменного диаметра** 74

Плоская задача теории упругости

Задача 13. Равномерно нагруженные тонкие балки 78
Задача 14. Напряженное состояние плотины (подпорной стенки) с учетом ее собственного веса 85
Задача 15. Клин, нагруженный сдвигающими усилиями, равномерно распределенными по граням 98
Задача 16. Клин, нагруженный в вершине 106
Задача 17. Упругая полуплоскость, нагруженная сосредоточенной силой (сосредоточенным моментом) 111

ŋqdqɏeɎ bɆ dədɆbɎзə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqddɏqɏè

ђqdqүɘҮ ɓɆ dɘqɆɓҮɜɘ ɗ ɕɔɑɓɔҰ ɟqdqҮqүѐ

Задача 18. Нагружение тонкого кругового диска сосредоточенными силами 118
Задача 19. Сопротивление разрушению образца из бетона 121
Задача 20. Нагружение толстостенного цилиндра равномерным внутренним и внешним давлениями 123
Задача 21. Влияние условий закрепления краев цилиндрических труб, подверженных действию равномерных давлений, на их напряженно-деформированное состояние 127
Задача 22. Соединение цилиндров давления с натягом . . 135
Задача 23. Внутренняя расточка (нарезание внутренней резьбы) трубы (толстостенного цилиндра) . . . 141
Задача 24. Вращение диска (кругового цилиндра) 146
Задача 25. Тонкая пластина, ослабленная круговым отверстием 154

Температурные задачи

Задача 26. Тонкий круговой диск при осесимметричном распределении температуры 162
Задача 27. Длинный круговой цилиндр при радиальном изменении температуры 168
Задача 28. Температурные напряжения в составном цилиндре 172
Задача 29. Толстостенная сфера при осесимметричном распределении температуры 175
Задача 30. Тонкая пластина произвольного очертания при изменении температуры по толщине 180
Задача 31. Тонкая прямоугольная пластина (полоса) при изменении температуры по высоте 185
Задача 32. Закрепленная по контуру прямоугольная пластина при изменении температуры по толщине 190
Задача 33. Температурные напряжения в пластинах (общий подход и решения) 194
Список литературы 207

ђqdqүɘҮ ɓɆ dɘqɆɓҮɜɘ ɗ ɕɔɑɓɔҰ ɟqdqҮqүѐ