

УДК 531(075.8)

ББК 22.21я73

Б82

Борликов Г.М. и др.

Теоретическая механика: учебное пособие для студентов 2-го курса направления «Педагогическое образование» профиль «Технология» и «Морская техника и технология»/ Г.М. Борликов, Л.И. Мучкина, Ш.А. Жолдасова.- Алматы, 2014. - 112с.

ISBN 978-601-286-058-0

Учебное пособие содержит курс лекций по теоретической механике. В каждом разделе приведены задачи, решения которых сопровождаются соответствующими методическими указаниями, контрольные вопросы.

Пособие ориентировано на студентов очной формы обучения, изучающих теоретическую механику, прикладную механику и техническую механику по полной и сокращенной программам.

Учебное пособие будет полезным для ряда инженерно-технологических специальностей и направлений, для которых теоретическая механика является курсом по выбору.

Рецензенты: д-р техн. наук, проф. Волгоградского государственного социально-педагогического университета Каунов А.М.;
д-р пед. наук, проф. Северо-Кавказского Федерального университета Беляев А.В.
кандидат технических наук, проф. Атырауского института нефти и газа Ажикенов Н.С.

Одобрено Ученым Советом Атырауского института нефти и газа (27.06.2013г)

Ученым Советом Калмыцкого государственного университета (24.04.2013)

ISBN 978-601-286-058-0

© Борликов Г.М., Мучкина Л.И.,
Жолдасова Ш.А., 2014

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	6
Введение	7
Общие положения	8
Раздел 1. Статика твердого тела	10
Глава 1. Основные понятия статики.....	10
1.1. Основные понятия и определения	10
1.2. Аксиомы статики	11
1.3. Связи и реакции связей	14
Глава 2. Плоская система сходящихся сил	18
2.1. Сложение двух сходящихся сил.....	18
2.2. Равнодействующая плоской системы сходящихся сил	20
2.3. Проекция силы на ось	23
2.4. Аналитический способ задания и сложения сил, лежащих в плоскости.....	24
2.5. Условия равновесия тела под действием плоской системы сходящихся сил	24
Глава 3. Момент силы относительно точки. Пара сил.....	27
3.1. Момент силы относительно точки.....	27
3.2. Пара сил и ее свойства	28
3.3. Эквивалентность пар, их сложение. Условия равновесия тела под действием плоской системы пар	29
Глава 4. Произвольная плоская система сил	30
4.1. Теорема о параллельном переносе силы	30
4.2. Приведение произвольной плоской системы сил к центру	32
4.3. Главный вектор. Частные случаи приведения.....	33
4.4. Теорема Вариньона	34
4.5. Уравнения равновесия тела под действием произвольной плоской системы сил	34
4.6. Плоская система параллельных сил.....	37
4.7. Распределенные силы	38
Глава 5. Трение	39
5.1. Сцепление и трение скольжения	40
5.2. Трение качения	42
Глава 6. Пространственная система сил.....	44
Пространственная система сходящихся сил	44
6.2. Момент силы относительно оси	46
6.3. Равновесие тела под действием произвольной пространственной системы сил.....	47
6.4. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей относительно точки и оси	48

Глава 7. Центр тяжести	50
7.1. Центр параллельных сил	50
7.2. Центр тяжести твердого тела	50
7.3. Способы определения координат центров тяжести тел	52
Раздел 2. Кинематика	53
Глава 8. Кинематика точки	53
8.1. Способы задания движения точки	53
8.2. Скорость и ускорение точки	55
8.3. Частные случаи движения точки. Кинематические графики	58
Глава 9. Простейшие движения твердого тела	60
9.1. Поступательное движение твердого тела	60
9.2. Вращательное движение твердого тела	60
Глава 10. Плоскопараллельное движение твердого тела	64
10.1. Определение скоростей точек плоской фигуры	65
10.2. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей	66
10.3. Частные случаи определения мгновенного центра скоростей	67
10.4. Определение ускорений точек плоской фигуры	68
Глава 11. Сложное движение точки	70
11.1. Относительное, переносное и абсолютное движения	71
11.2. Теорема о сложении ускорений (теорема Кориолиса)	72
Раздел 3. Динамика	73
Глава 12. Основные понятия и законы динамики	73
12.1. Законы и задачи динамики точки	73
12.2. Основные виды сил	74
12.3. Дифференциальные уравнения движения точки	74
12.4. Решение основной задачи динамики при прямолинейном движении точки	75
Глава 13. Принцип Даламбера	78
13.1. Сила инерции. Принцип Даламбера	78
13.2. Метод кинестатики	78
Глава 14. Работа силы. Мощность	80
14.1. Работа силы	80
14.2. Работа силы тяжести	81
14.3. Работа силы упругости	82
14.4. Работа силы, приложенной к вращающемуся телу	83
14.5. Мощность силы	84

14.6. Коэффициент полезного действия	84
Глава 15. Общие теоремы динамики	86
15.1. Количество движения точки. Импульс силы	86
15.2. Теорема об изменении количества движения точки	86
15.3. Теорема об изменении момента количества движения точки (теорема моментов)	87
15.4. Теорема об изменении кинетической энергии точки	88
Глава 16. Основы динамики системы материальных точек	89
16.1. Механическая система. Классификация сил	89
16.2. Основное уравнение динамики при поступательном движении тела	90
16.3. Основное уравнение динамики вращающегося тела	90
16.4. Моменты инерции некоторых тел	91
Глава 17. Тестовые задания	94
Глоссарий	109
Литература	112