

Томский государственный университет систем
управления и радиоэлектроники (ТУСУР)

Кафедра моделирования и системного анализа (МиСА)

Бобенко Надежда Георгиевна
Пономарев Александр Николаевич

Теоретическая механика

Методические указания по самостоятельной работе

Томск 2014

Н.Г. Бобенко, А.Н. Пономарев

Теоретическая механика / Методические указания по самостоятельной работе – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. Кафедра моделирования и системного анализа, 2014. – 9 с.

© Бобенко Н.Г., Пономарев А.Н., 2014.

© ТУСУР, кафедра МиСА, 2014.

Содержание

Введение	4
Раздел 1. Условие равновесия системы сил.....	5
1.1. Содержание раздела.....	5
1.2. Методические указания по изучению раздела.....	5
1.3. Вопросы для самопроверки.....	5
Раздел 2. Сложное движение точки.....	6
2.1. Содержание раздела	6
2.2. Методические указания по изучению раздела	6
2.3. Вопросы для самопроверки	6
Раздел 3. Определение движения точки по заданным силам.....	7
3.1. Содержание раздела	7
3.2. Методические указания по изучению раздела	7
3.3. Вопросы для самопроверки	7
Раздел 4. Движение центра масс системы	8
4.1. Содержание раздела.....	8
4.2. Методические указания по изучению раздела.....	8
4.3. Вопросы для самопроверки.....	8
Рекомендуемая литература:.....	9

Введение

Целью преподавания дисциплины является подготовка студентов к практическому применению методов теоретической механики для решения прикладных задач автоматизации.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с современным состоянием теоретической механики;
- привитие студентам навыков формирования математических моделей и теоретического анализа и синтеза механических устройств и систем.

Раздел 1. Условие равновесия системы сил

1.1. Содержание раздела

Параллелепипед сил. Равнодействующая пространственной системы сходящихся сил. Проекция силы на три взаимно-перпендикулярные оси. Геометрические и аналитические условия равновесия пространственной системы сходящихся сил. Момент силы относительно оси; его величина, знак, свойства. Приведение пространственной произвольной системы сил к главному вектору. Аналитические уравнения равновесия пространственной системы произвольно расположенных сил

1.2. Методические указания по изучению раздела

При изучении раздела «Условие равновесия системы сил» необходимо особое внимание уделить изучению построения проекций сил на оси координат и составление уравнений движения для этих проекций.

1.3. Вопросы для самопроверки

1. Что представляет собой параллелепипед сил?
2. Чем является равнодействующая в параллелепипеде сил?
3. Напишите уравнения равновесия для пространственной системы сходящихся сил.
4. Что такое момент силы относительно оси? В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
5. Напишите уравнения равновесия для произвольной пространственной системы сил

Раздел 2. Сложное движение точки

2.1. Содержание раздела

Абсолютное движение. Относительное движение. Переносное движение. Кинематика и динамика сложного движения точки. Скорость и ускорение точки при сложном движении.

2.2. Методические указания по изучению раздела

При изучении раздела «Сложное движение точки» следует обратить особое внимание на различие между типами движений. Также необходимо понять как правильно записывать уравнения движения для того или иного движения.

2.3. Вопросы для самопроверки

1. Какое движение называется абсолютным?
2. Какое движение называется относительным?
3. Каким образом происходит переносное движение?
4. Можно ли записать уравнения движения точки зная начальные и конечные условия ее движения?
5. Как зная уравнение для скорости движения точки получить ее ускорения и путь?

Раздел 3. Определение движения точки по заданным силам

3.1. Содержание раздела

Понятие «динамика». Прямая и обратная задача динамики. Алгоритм определения движения точки по заданным силам. Решение дифференциальных уравнений различными методами.

3.2. Методические указания по изучению раздела

При изучении раздела «Определение движения точки по заданным силам» следует обратить внимание на то, как правильно оставлять уравнения включающие заданные силы и искомые величины. Также необходимо вспомнить типы и способы решения дифференциальных уравнений.

3.3. Вопросы для самопроверки

1. Что изучает динамика?
2. Какие величины необходимо знать, чтоб описать движение тела?
3. Какие уравнения необходимо составить, чтоб определить тип движения?
4. Чем прямая задача динамики отличается от обратной?
5. Каким алгоритмом необходимо пользоваться, чтобы решить обратную задачу динамики?

Раздел 4. Движение центра масс системы

4.1. Содержание раздела

Система тел. Центр масс системы тел. Радиус-вектор центра масс системы тел. Определение центра масс системы. Импульс, момент и ускорение центра масс. Законы сохранения и вращение для центра масс системы.

4.2. Методические указания по изучению раздела

При изучении раздела «Движение центра масс системы» следует обратить внимание на различие характеристик для системы тел и отдельных тел.

4.3. Вопросы для самопроверки

1. Что такое центр масс?
2. Какие системы называют замкнутыми, а какие нет?
3. Чем импульс центра масс системы отличается от импульса отдельных предметов входящих в систему?
4. Приведите примеры замкнутых систем?
5. Какие из законов сохранения выполняются для центра масс системы?

Рекомендуемая литература:

1. Люкшин Б.А. Введение в курс теоретической механики. Томск. Изд-во ТУСУР, 2001.- 148 с.
2. Люкшин Б.А. Теоретическая механика: Учебное пособие.- Томск. ТМЦДО, 2001. -149 с.
3. Люкшин Б.А. Теоретическая механика: Учебно-методическое пособие.- Томск. ТМЦДО, 2001. -142 с. 1. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики, ч. 1.
4. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики, ч. 2.
5. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике. – М.: Наука, 1981. -448 с.
6. Бутенин Н.В. и др. Курс теоретической механики: Учеб.пособие для студентов вузов по техн.спец.:В 2-х т./Н.В.Бутенин, Я.Л.Лунц, Д.Р.Меркин. СПб.: Лань.-5-е изд., испр.-1998.-729 с.
7. Курс теоретической механики: Учебник для вузов по направлению подгот.дипломир.специалистов в области техники и технологии/ [В.И.Дронг, В.В.Дубинин,М.М., Ильин и др.];Под ред.К.С.Колесникова.-3-е изд.,стер. М. : Изд- во МГТУ им. Н.Э.Баумана,2005.-735 с.- (Механика в техническом университете:В 8 т.;Т.1)
8. Теоретическая механика: Сб.научно-метод.ст./М-во образования РФ. Научно-метод. совет по теорет.механике. Моск. гос. ун-т им.М.В.Ломоносова, Ин-т механики; Под ред. Ю.Г.Мартыненко. -М.:Изд-во МГУ.-Вып.25.-2004.-213 с.