

УДК 531.18
ББК 22.21я73
Б86

Рецензенты – заведующий кафедрой сопротивления материалов,
кандидат технических наук, доцент С. Н. Горелов;
заведующий кафедрой теоретической механики,
кандидат технических наук, доцент Л.И. Кудина

Бочаров, И.А.
Б86 Поступательное и вращательное движение твердого тела: методические
указания к лабораторной работе по дисциплине «Теоретическая
механика» / И.А. Бочаров; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ,
2011. – 29с.

Методические указания включают теоретическое изложение
материала, вопросы для самоконтроля и примеры решения задач.

Методические указания предназначены для самостоятельной
подготовки студентов технических специальностей всех форм обучения и
бакалавров техники и технологии к лабораторной работе по теме
«Поступательное и вращательное движение твердого тела».

УДК 531.18
ББК 22.21я73

© Бочаров И.А., 2011

Содержание

Введение.....	4
1 Общие сведения.....	5
1.1 Поступательное движение твердого тела.....	5
1.2 Вращательное движение твердого тела.....	7
2 Вопросы для самоконтроля.....	14
3 Порядок выполнения лабораторной работы «Вращательное движение твердого тела».....	15
4 Примеры решения задач.....	16
4.1 Лабораторная работа «Вращательное движение твердого тела».....	16
5 Пример выполнения лабораторной работы с помощью системы MathCAD.....	22
6 Литература, рекомендуемая для изучения дисциплины.....	29

Введение

Кинематикой называется раздел теоретической механики, в котором изучаются геометрические свойства движения точек и твердых тел.

В теоретической механике абсолютно твердым называют тело, у которого расстояние между любыми двумя точками остается постоянным. Различают следующие виды движения твердого тела: поступательное движение; вращательное движение; плоское или плоскопараллельное движение; сферическое движение; общий случай движения.

При изучении движения твердого тела, прежде всего, необходимо установить, какое движение оно совершает. Начинать изучение движения твердых тел целесообразно с простейших видов движения: поступательного и вращательного.

Инструментом изучения простейших видов движения твердых тел является математический анализ, в особенности его разделы: алгебра, геометрия, тригонометрия, геометрия и векторная алгебра.

Большое значение имеют практические навыки решения задач. Для этого, сначала необходимо разобраться в примерах, приведенных в данных методических указаниях, а затем следует самостоятельно решить несколько аналогичных задач из сборника задач [6].

Основные положения поступательного и вращательного движения твердого тела используются при изучении других видов движения твердого тела, различных разделов динамики твердого тела, а также в специальных дисциплинах, связанных с расчетом машин, механизмов и технологического оборудования.

1 Общие сведения

1.1 Поступательное движение твердого тела

Поступательным называется такое движение твердого тела, при котором любая прямая, проведенная на теле, остается во все время движения параллельной своему первоначальному направлению.

Теорема: все точки твердого тела, совершающего поступательное движение, описывают одинаковые (совпадающие при наложении) траектории и имеют равные по модулю и направлению скорости и ускорения в каждый момент времени.

Пусть твердое тело совершает поступательное движение. Выберем на твердом теле произвольные точки A и B . Проведем из точки A твердого тела в точку B радиус-вектор \vec{r}_{AB} (рисунок 1.1).

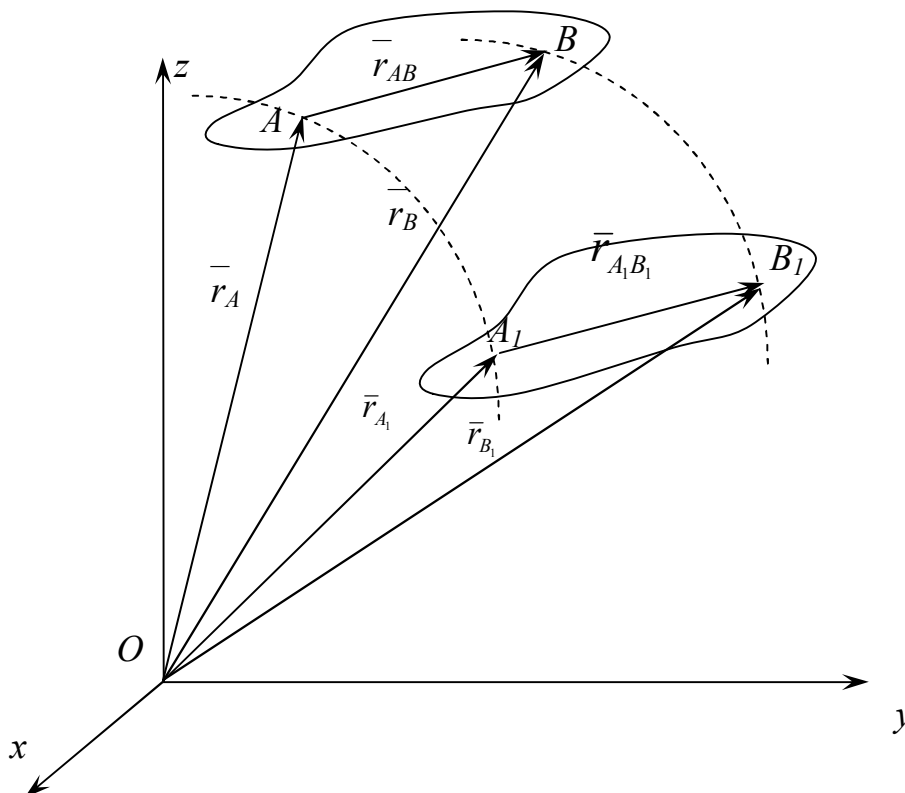


Рисунок 1.1 – Поступательное движение твердого тела