

Для этого были решены следующие задачи: о перемещении материальной точки; о движении материальной точки под действием силы тяжести; построение графика зависимости координаты x от времени; определение средней скорости за заданный интервал времени; нахождение средней путевой скорости за заданный интервал времени; определение траектории, скорости и ускорения точки в определенный момент времени; нахождение тангенциальной и нормальной составляющих, а также радиуса кривизны траектории; построение графиков изменения кинематических характеристик точки.

Методика решения. Для построения графика зависимости координаты точки от времени находим характерные значения координаты – начальное и максимальное, моменты времени соответствующие указанным координатам и координате, равной нулю. Максимального значения координата достигает в тот момент, когда точка начинает двигаться в обратном направлении, то есть скорость меняет знак. Этот момент времени находим, приняв нулю первую производную от координаты по времени.

График зависимости координаты точки от времени представляет собой кривую второго порядка. Для его построения необходимо иметь пять точек, потому что уравнение кривой второго порядка содержит пять коэффициентов. Находим среднюю путевую скорость. Из полученного графика видно, что этот путь складывается из суммы двух отрезков пути.

Для решения приведенных задач был применен пакет для инженерных вычислений MathCad, который имеет удобный интерфейс. MathCad значительно сокращает время благодаря большому набору встроенных функций, что делает его использование более выгодным по сравнению с языками программирования.

УДК 621.01

АНАЛИЗ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ В MATHCAD

Студент гр.11302117 Кадуков А. А.

Кандидат техн. наук, доцент Бокуть Л. В.

Белорусский национальный технический университет

Вращательное движение, хоть возможно и не на прямую, но составляет часть нашей повседневной жизни. Оно является одной из наиболее распространенных составляющих многих механизмов, ввиду его универсальности и минимальных потерях при движении. Действительно, везде нас окружают сотни механизмов и вещей, основанных на вращательном движении. Среди них можно привести кривошипно-шатунный механизм цилиндров автомобильного двигателя; ремённые, цепные и другие зубчатые передачи во многих станковых оборудованных, обеспечивающие передачу

вращательного движения; колёса автомобиля, обеспечивающие наименее затратное по затраченной работе передвижение и т.д.

Цель работы: формирование навыков самостоятельного решения инженерных задач по вращательному движению с использованием современных компьютерных технологий.

Для анализа вращательного движения была рассмотрена колёсная пара, имеющую конусность, и рассчитано расстояние, необходимое пройти каждому колесу, в области $[0; \frac{\pi}{2}]$, когда поезд входит в поворот с радиусом кривизны $R = 30$ м.

Табл. 1. Путь, пройденный каждым колесом

t, сек	0	0,5	1	1,5	2	2,5
S_2 , м	0	8,335	16,67	25,005	33,34	41,675
S_1 , м	0	7,933	15,866	23,799	31,732	39,665

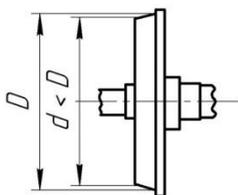


Рис. 1. Колесо колесной пары

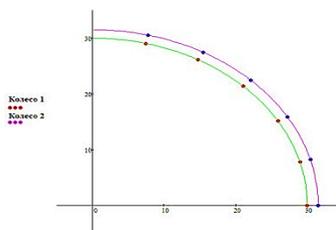


Рис. 2. График зависимости пройденного пути от времени

Таким образом, использование таких программ, как MathCAD, упрощает не только расчётную составляющую задачи, но и помогает построить зависимости характеристик в виде графиков по заданным параметрам.

УДК 666.76

ИЗНОСОСТОЙКИЕ КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ С НИЗКИМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ТРЕНИЯ

Магистрант Канафьев О. Д.¹, аспирант Алексеенко И. А.²

Кандидат техн. наук Сергиевич О. А.²,

кандидат техн. наук, доцент Дятлова Е. М.²

¹Белорусский национальный технический университет

²УО «Белорусский государственный технологический университет»

Актуальность износостойкой керамики обусловлена исключительным многообразием ее свойств по сравнению с другими типами материалов. В условиях истирающих нагрузок необходимым условием является создание