

СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №36



ОБ АВТОРЕ:



*Родилась я 21 мая 1989 года,
в городе Ангарске.*

По знаку зодиака я близнецы.

*С самого рождения люблю
животных.*

*В нашей школе учусь с первого
класса.*

*В данный момент обучаюсь в
физико-математическом
классе.*

*Работу по физике пишу второй
год.*



ТЕОРЕМА ОБ ИЗМЕНЕНИИ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УРАВНЕНИЯ ЛАГРАНЖА II РОДА КАК МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.

**Автор: Мышанская Варвара Дмитриевна
ученица 11 А класса, МОУ СОШ №36
г. Ангарск**

**Руководитель: Ворончихина Тамара
Владимировна
учитель физики II квалификационной
категории**



Цель работы: **Определение управляющих моментов и управляющих сил, обеспечивающих программное движение манипулятора.**

Задачи:

- 1. Знакомство с теоремой об изменении кинетической энергии механической системы и абсолютно твердого тела.**
- 2. Практическое применение теоремы об изменении кинетической энергии абсолютно твердого тела.**
- 3. Знакомство с уравнениями Лагранжа II рода, применяемыми для исследования систем с несколькими степенями свободы.**
- 4. Применение данного метода к расчету управляющих моментов и усилий 2-х степенного манипулятора.**
- 5. Получение графиков управляющих моментов и усилий. Разработка программы и получение анимационной картинки.**

Гипотеза:



Предположим, что применение уравнений Лагранжа II рода к исследованию движения механических систем с двумя степенями свободы позволит определить управляющий момент и управляющее усилие, обеспечивающее программное движение манипулятора.

Методы исследования

Эмпирические

1. Моделирование
2. Классификация
3. Аналогия
4. Обобщение

Теоретические

1. Изучение литературы
2. Проведение эксперимента



Основные определения:

Материальная точка

- тело, размерами которого при решении задач можно пренебречь.

Механическая система

- совокупность материальных точек, связанных между собой так, что движение каждой из них зависит от движения остальных.

Абсолютно твердое тело

- неизменяемая механическая система, т.е. недеформированное тело.

Связи

- тела, ограничивающие движение других тел.

Реакция связи

- сила, с которой связь действует на тело.

Момент инерции тела относительно оси вращения

- мера инертности тела при вращательном движении.

Внешние силы системы

- силы, с которыми тела, не входящие в эту механическую систему, действуют на точки данной системы.



Внутренние силы системы

- силы взаимодействия между точками, входящими в эту систему.

Теорема об изменении кинетической энергии системы

Изменение кинетической энергии механической системы на некотором перемещении равно сумме работ внешних и внутренних сил, действующих на материальные точки системы на этом перемещении.

Теорема об изменении кинетической энергии твердого тела

Изменение кинетической энергии твердого тела на некотором перемещении равно сумме работ внешних сил, действующих на это тело на этом перемещении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ



В работе произведен расчет манипулятора с помощью уравнений Лагранжа II рода, позволяющих определить управляющие моменты и управляющие силы, которые обеспечивают программное движение манипулятора.

По полученным результатам составлена программа, которая позволяет получить графики зависимости управляющего момента и управляющего усилия от времени.

График управляющего момента $M_A(t)$

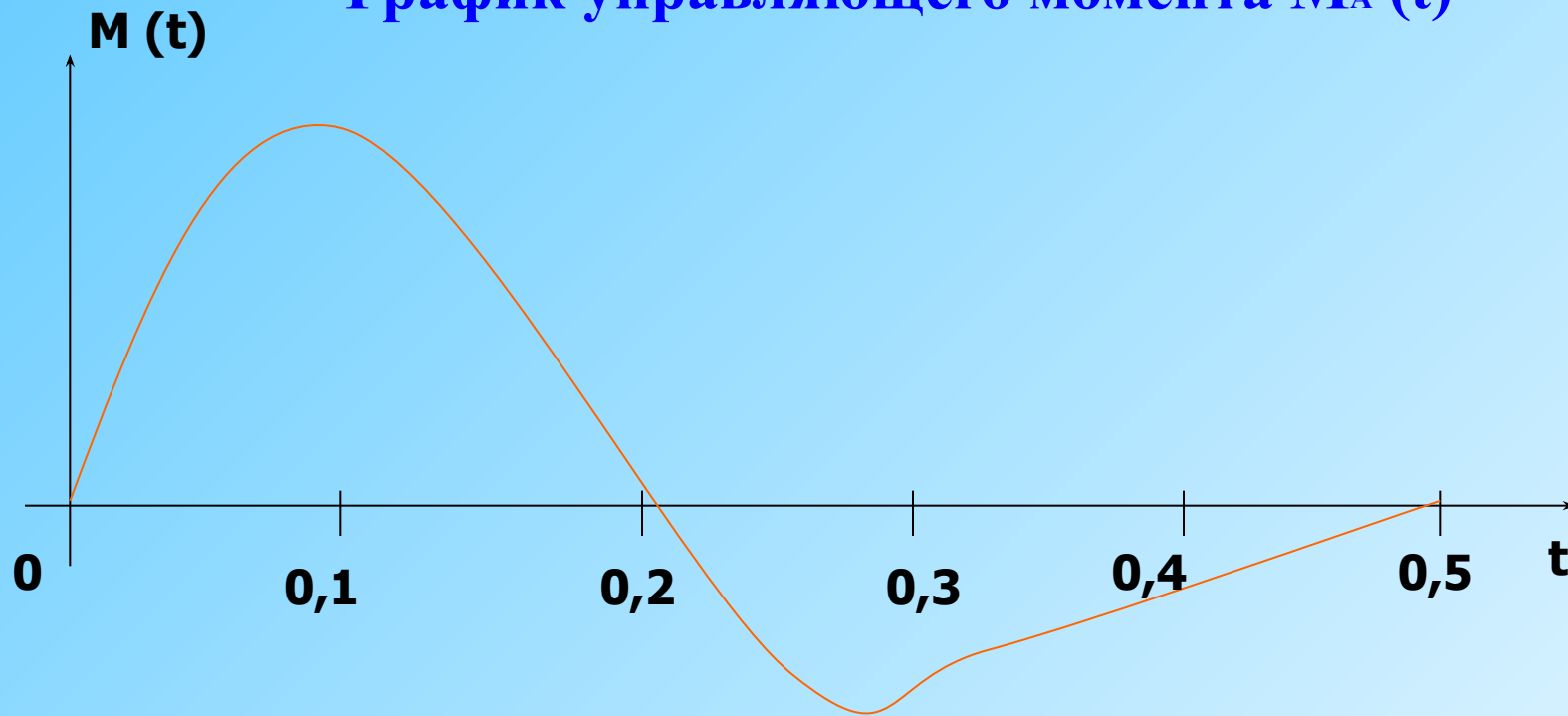


График управляющего усилия $P_B(t)$

