|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | «Фундаментальные науки» |
| КАФЕДРА | «Вычислительная математика и математическая физика» |

**ОТЧЁТ**

***К ЛАБОРТАТОРНОЙ РАБОТЕ***

***НА ТЕМУ:***



|  |  |
| --- | --- |
| ***Теоретическая механика*** | |
|  | |
|  | |
|  | |
| Дисциплина: | «Программные технологии разработки систем инженерного анализа» |
|  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент ФН11-11М |  | А.А. Пономарёв |
|  | (Подпись, дата) | (И.О.Фамилия) |
| Преподаватель |  | С.Б. Каримов |
|  | (Подпись, дата) | (И.О.Фамилия) |

*2020 г.*

# ­­­­­­Постановка задачи

Имеются два стержня, совершающие движение в одной плоскости под действием силы тяжести. Первый шарнирно закреплен к неподвижной опоре, второй - соединен шарнирно с первым. Массы стержней и кг. Длины стержней и м. В начальный момент времени стержни отклонены от вертикали на углы и Составить дифференциальное уравнение движения стержней. Решить численно с использованием метода Рунге-Кутты для некоторых выбранных значений параметров для некоторого промежутка времени.

# Реализация

Программа была реализована с помощью языка программирования Python версии 3.7 в скрипте mech.py.

Суммарная кинетическая энергия:

Кинетическая энергия первого стержня:

Кинетическая энергия второго стержня:

Вычислим с использованием теоремы косинусов:

Перейдем к полной КЭ системы:

Запишем уравнения, содержащие обобщенные силы:

где

Получим уравнения движения:

Diagram, schematic

Description automatically generated

Мы получили явные выражения для и .

# Результат

Результатом выполнения работы являются искомые величины, которые представим на рисунке 1.

Graphical user interface, application, chat or text message

Description automatically generated

Рисунок 1 – искомые величины