Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)» (МГТУ им Н.Э. Баумана)

Факультет «Робототехника и комплексная автоматизация» Кафедра «Системы автоматизированного проектирования»

# Домашнее задание №2 по дисциплине

**«Прикладная механика»**

**Вариант 1**

Выполнил: студент группы РК6-36Б, Сергеева Д.К.

Проверил: декан факультета РК, Шашурин Г.В.

Москва 2020

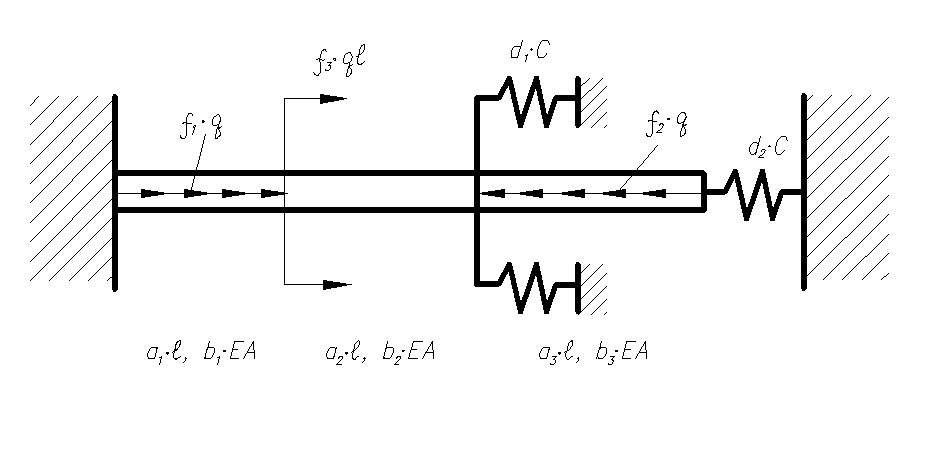
# Метод начальных параметров в задаче растяжения-сжатия.

Для заданной системы требуется:

1. Записать в матричном виде уравнения состояния стержня при растяжении сжатии.

2. Разбить систему на отдельные стержни, ввести глобальную и локальные системы координат. Записать в матричном виде уравнения изменения вектора состояния при переходе от левого края системы к ее правому краю. Записать в матричном виде граничные условия. Сформировать СЛАУ для поиска вектора начальных параметров. Найти вектор начальных параметров.

3. Используя метод начальных параметров, вычислить перемещения сечений стержня при С→0 и при С→.



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | a1 | a2 | a3 | b1 | b2 | b3 | d1 | d2 | f1 | f2 | f3 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

# 

# Запишем в матричном виде уравнения состояния стержня при растяжении сжатии

# С помощью системы ДУ определим нагрузки и перемещения на участке стержня с распределенной нагрузкой q:

# ⇒

# Система в матричном виде:

# Или: , где

# Введем глобальную и локальные системы координат, обозначим участки:

# 

# Найдем𝐴(𝑧)и 𝑄(𝑧)для каждого из участков:

# Уравнение состояния 1-го участка:

# Начальные условия 2-го участка:

# Уравнение состояния 2-го участка:

# Переход через пружину:

# Уравнение состояния 3-го участка:

# Граничные условия:

# Пусть:

# Решим СЛАУ:

# Найдём матрицу A:

# Найдём матрицу B:

# Тогда:

# Тогда:

# Обозначим узлы:

# 

# При С→0:

# Тогда:

# Сравним значения перемещений со значениями, полученными в ДЗ №1:

# 

# Как видно из рисунка, полученные методом начальных параметров значения перемещений совпадают со значениями, полученными с помощью построения эпюр.

# При С→∞:

# Рассмотрим 3-ий участок как отдельную систему:

# Тогда:

# Сравним значения перемещений со значениями, полученными в ДЗ №1:

# 

# Как видно из рисунка, полученные методом начальных параметров значения перемещений совпадают со значениями, полученными с помощью построения эпюр.