|  |  |
| --- | --- |
|  | **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 Робототехника и комплексная автоматизация (РК)

КАФЕДРА Системы автоматизированного проектирования (РК-6)

**ОТЧЕТ О ВЫПОЛНЕНИИ ДОМАШНЕГО ЗАДАНИЯ №1**

по дисциплине: «Прикладная механика»

Студент Камалов Антон Павлович

Группа РК6-35Б

Вариант 6

Студент **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Камалов А.П.**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Преподаватель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шашурин Г.В.**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

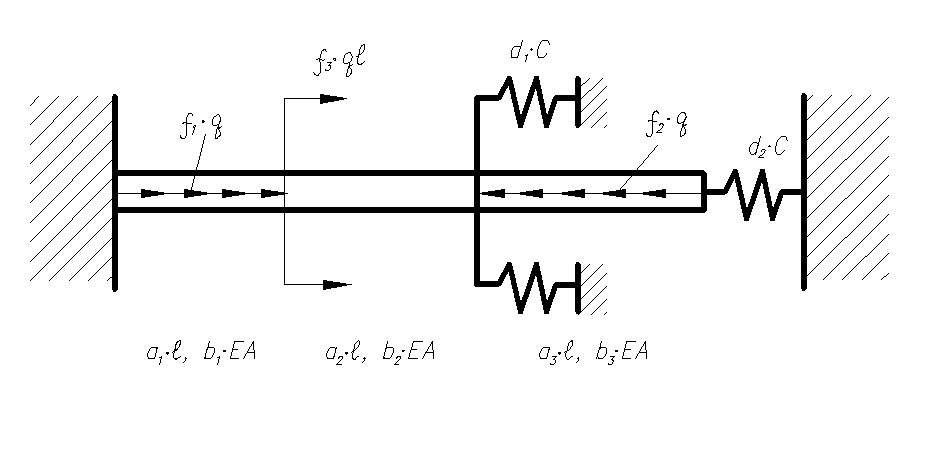
*Москва, 2023 г.*

**Задание:**

**Статически неопределимая система растяжения-сжатия**

Для заданной системы требуется:

1. Используя метод сил, раскрыть статическую неопределимость и найти силу в пружинах Х1 и Х2 в зависимости от жёсткости пружин С. Вычислить значения сил при С → 0 и при С → ∞.
2. Изобразить систему при С → 0 и при С → ∞. Для каждой системы построить эпюры осевой силы N и осевого перемещения W поперечного сечения. Проверить равенство вычисленной в пункте 1 сил в пружине и значения реакций соответствующих связей. Вычислить работу внешних сил и потенциальную энергию деформации системы при С→0 и при С→∞.

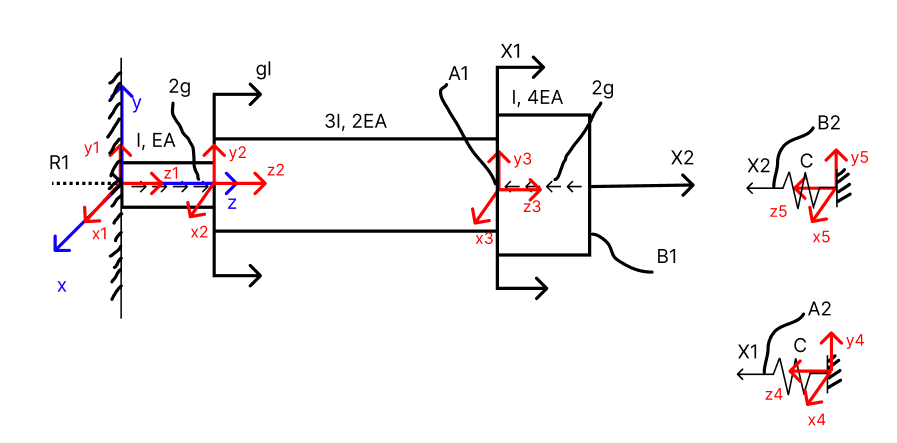


|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | a1 | a2 | a3 | b1 | b2 | b3 | d1 | d2 | f1 | f2 | f3 |
| 6 | 1 | 3 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |

**Решение:**

**Задание 1:**

Задача является дважды статически неопределённой, т.к. здесь связей на 2 больше, чем уравнений равновесия для данной системы. Для её решения будем использовать метод сил. Примем 2 связи в качестве сил X1 и X2. Эквивалентной системой выберем следующую:

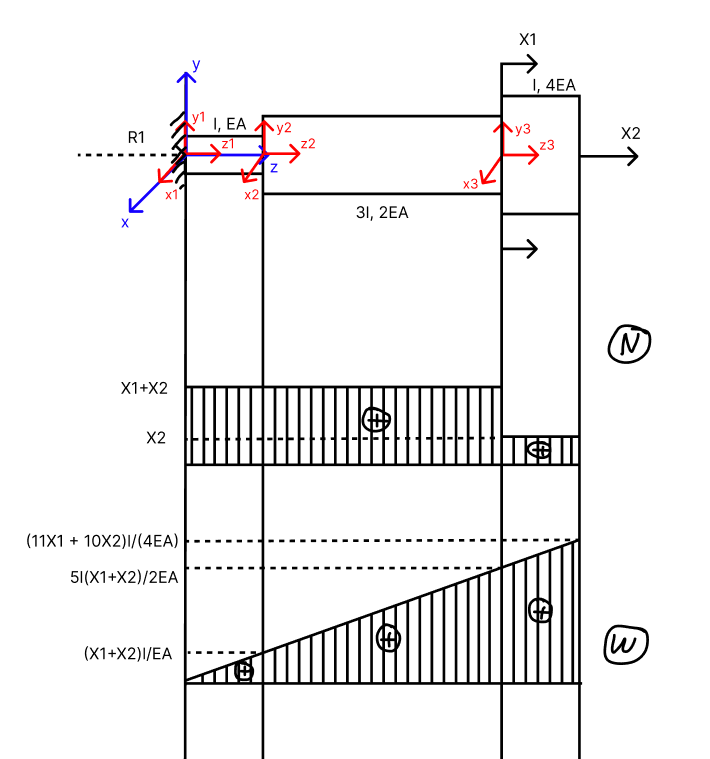
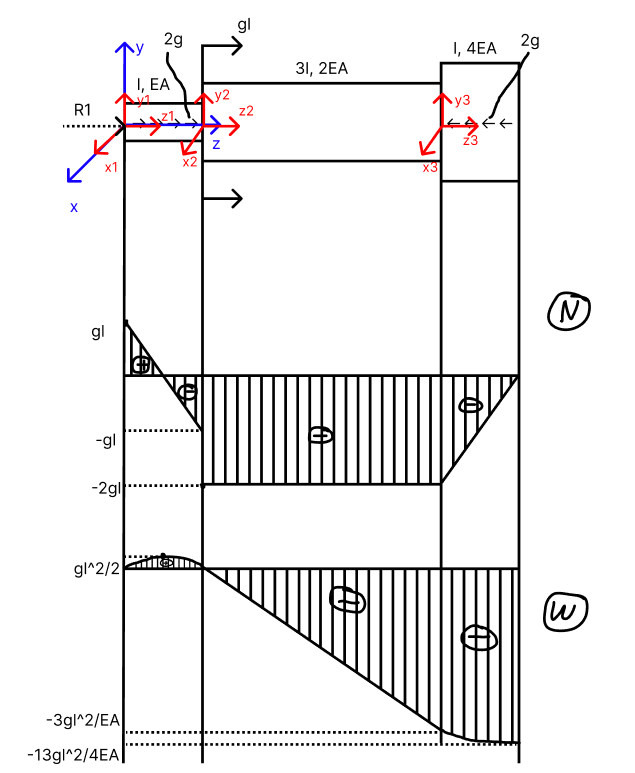


Рассмотрим 2 случая нагружения:

1. На стержень действует внешняя нагрузка без сил X1 и X2.
2. На стержень действует внешняя нагрузка только из сил X1 и X2.

1)

2)



Получаем два уравнения перемещения и составляем из них систему:

Домножим систему на :

Сделаем замену:

Решив получившуюся систему уравнений, получаем:

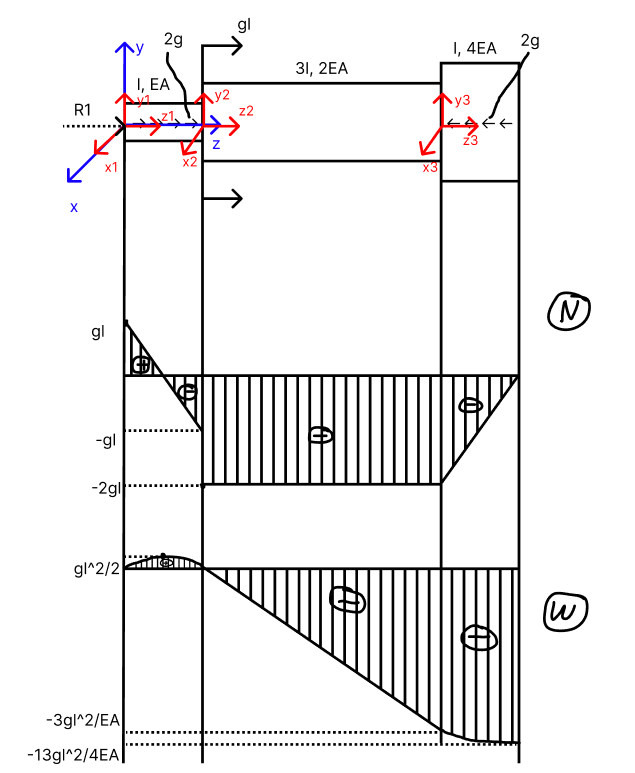
При С→0:

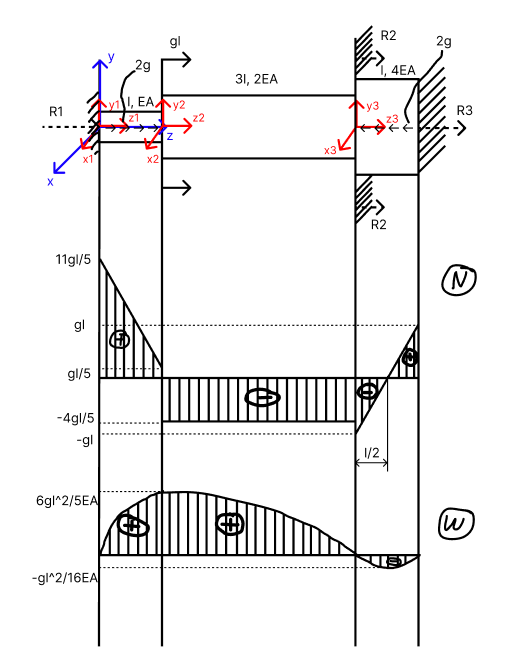
При С→∞:

**Задание 2:**

Изобразим систему при С → 0 и при С → ∞:

* При С → 0:



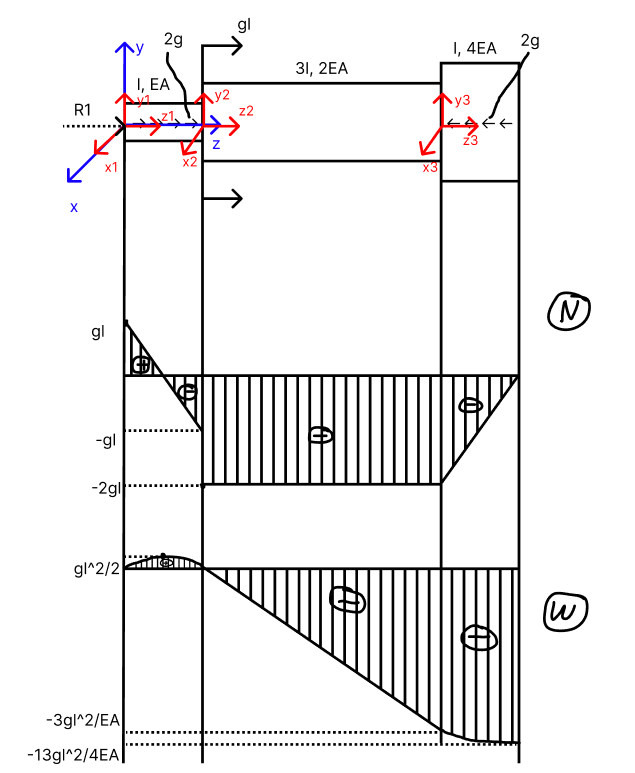
* При С → ∞:

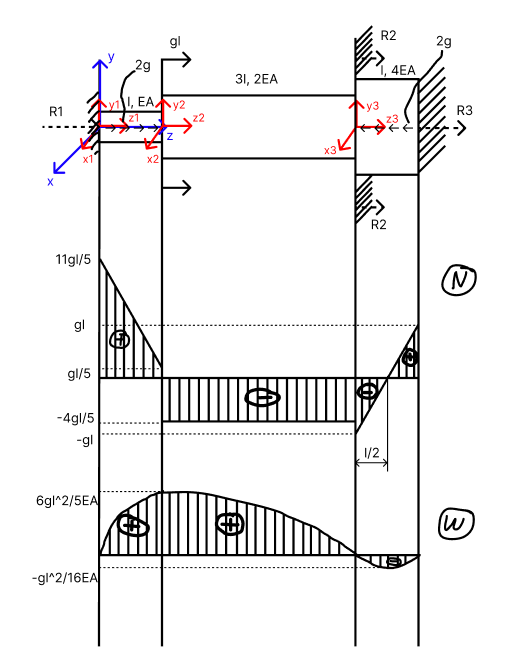
Проверка:

При С → ∞:

Работа внешних сил и потенциальной энергии:

При С → 0:



При С → ∞: