

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Факультет систем управления и робототехники

**Практическая работа №3**

По дисциплине «Имитационное моделирование робототехнических систем»

Выполнил: студент гр. № R4133с \_\_\_\_\_ / Пивоварова И.К.

Проверил: ассистент \_\_\_\_\_ / Ракшин Е.А.

Санкт-Петербург  
2025

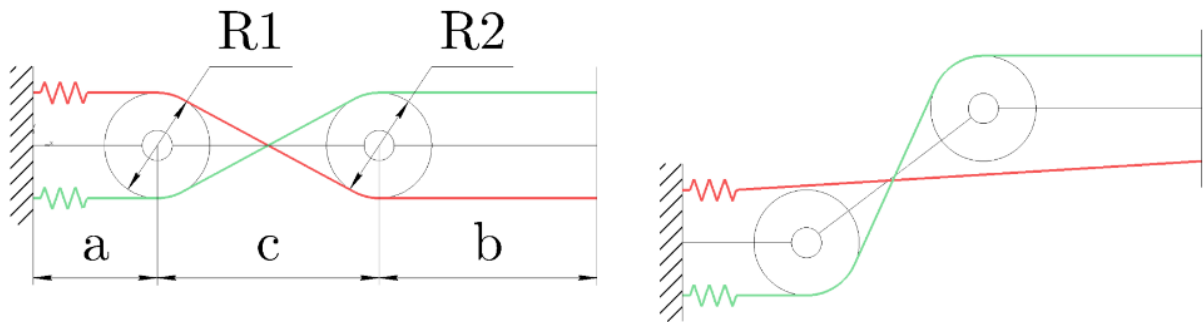
## Входные данные:

Вариант 40 (1 - TENDON)

R1, м	R2, м	a, м	b, м	c, м
0,034	0,044	0,049	0,059	0,055

## Задание:

Вариант 1. Tendon bundle 2R flat mechanism



"Напишите скрипт на Python с использованием методов model, data и viewer.

Запустите симуляцию.

## Ход работы:

По условию нам дана кинематическая схема механизма, состоящего из двух вращательных звеньев R1 и R2, соединённых между собой и связанных с внешней системой.

Конфигурация механизма в формате xml файла (mujoco3.xml):

```
<?xml version="1.0"?>
<mujoco model="tendon">
  <statistic center="0 0 0.55" extent="1.1"/>
  <visual>
    <headlight diffuse="0.6 0.6 0.6" ambient="0.3 0.3 0.3" specular="0 0 0"/>
    <rgba haze="0.15 0.25 0.35 1"/>
    <global azimuth="-90" elevation="-20"/>
  </visual>
  <asset>
    <texture type="skybox" builtin="gradient" rgb1="0.3 0.5 0.7" rgb2="0 0 0" width="512" height="3072"/>
    <texture type="2d" name="groundplane" builtin="checker" mark="edge" rgb1="0.2 0.3 0.4" rgb2="0.1 0.2 0.3" markrgb="0.8 0.8 0.8" width="300" height="300"/>
    <material name="groundplane" texture="groundplane" texuniform="true" texrepeat="5 5" reflectance="0.2"/>
    <texture name="grid" type="2d" builtin="checker" rgb1="0.1 0.1 0.1" rgb2="0.6 0.6 0.6" width="300" height="300"/>
    <material name="grid" texture="grid" texrepeat="10 10" reflectance="0.2"/>
  </asset>
  <worldbody>
    <light pos="0 0 3" dir="0 0 -1" directional="false"/>
    <geom name="floor" size="0 0 0.125" type="plane" material="groundplane" conaffinity="15" condim="3"/>
    <body name="wall_1" pos="0 0 0" euler="0 90 0">
      <geom name="wall_geom_1" type="plane" size="0.1 0.1 0.1" material="grid"/>
    </body>
    <body name="Frame" pos="0 0 0">
      <!-- Pulley 1 -->
      <body name="pulley1_body" pos="{a} 0 0.05">
        <joint name="joint_pulley1" type="hinge" axis="0 1 0" limited="true" range="0 360"/>
        <geom name="pulley1" type="cylinder" size="{R1/2} 0.005" euler="90 0 0"/>
        <site name="red1" pos="0 0 {R1/2}" size="0.003"/>
        <site name="green1" pos="0 0 {-R1/2}" size="0.003"/>
      </body>
    </body>
  </worldbody>
</mujoco>
```

```

<!-- Pulley 2 -->
▼<body name="pulley2_body" pos="{c} 0 0">
  <joint name="pulley2_slide_z" type="slide" axis="0 0 1"/>
  <geom name="pulley2" type="cylinder" size="{R2/2} 0.005" euler="90 0 0"/>
  <site name="red2" pos="0 0 {- R2/2}" size="0.003"/>
  <site name="green2" pos="0 0 { R2/2}" size="0.003"/>
  <site name="pulley2_connector" pos="0 0 0" size="0.003"/>
  ▼<body name="wall_2" pos="{b} 0 0">
    <joint name="wall2_slide_z" type="slide" axis="0 0 1" limited="true" range="0 0.2"/>
    <geom name="wall_geom_2" type="box" size="0.005 0.03 0.04" material="grid" contype="1" conaffinity="1"/>
    <site name="red3" pos="0 0 {-R2/2}" size="0.003"/>
    <site name="green3" pos="0 0 { R2/2}" size="0.003"/>
    <site name="wall2_connector" pos="0 0 0"/>
  </body>
</body>
</body>
</body>
<site name="red0" pos="0 0 {0.05 + R1/2}" size="0.003"/>
<site name="green0" pos="0 0 {0.05 - R1/2}" size="0.003"/>
</worldbody>
--

▼<equality>
  <connect site1="pulley2_connector" site2="wall2_connector"/>
</equality>
▼<tendon>
  ▼<spatial stiffness="100" rgba="1 0 0 1" width="0.0015">
    <site site="red0"/>
    <site site="red1"/>
    <site site="red2"/>
    <site site="red3"/>
  </spatial>
</tendon>
▼<tendon>
  ▼<spatial stiffness="100" rgba="0 1 0 1" width="0.0015">
    <site site="green0"/>
    <site site="green1"/>
    <site site="green2"/>
    <site site="green3"/>
  </spatial>
</tendon>
</mujoco>

```

Результат работы программы представлен на рисунке.

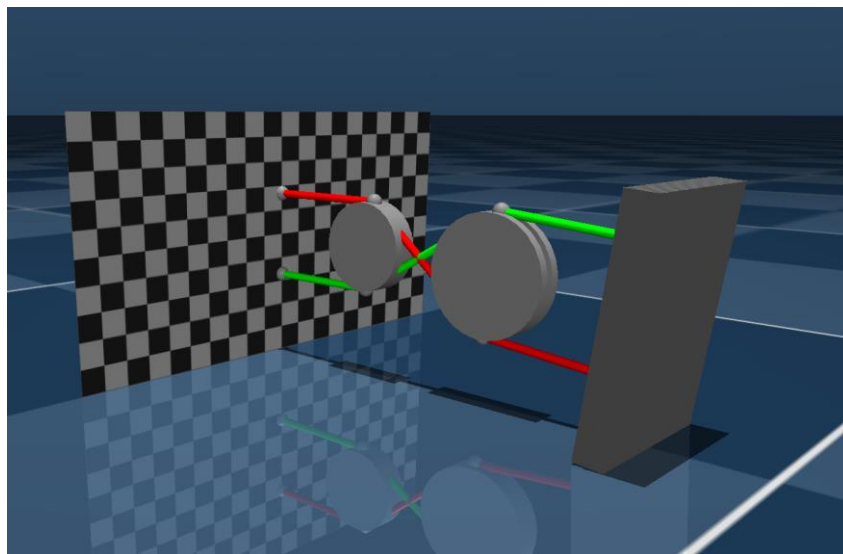


Рис 1. Симуляция

**Вывод:** в ходе выполнения лабораторной работы была построена модель заданная модель с использованием библиотеки MuJoCo для этого был сформирован xml файл с конфигурацией исходного механизма.