**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**



**МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Факультет информационных технологий**

***Кафедра Информатики и информационных технологий***

**направление подготовки**

**09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6**

**Дисциплина:** Физическое моделирование компьютерных игр\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Тема:** Моделирование взаимодействия сил. Часть 1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Выполнил(а): студент(ка) группы \_221-3710\_\_**

\_\_\_\_\_\_Пельт Сергей Александрович\_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Проверил: \_\_*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Фамилия И.О., степень, звание) **(Оценка)**

**Дата, подпись** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***

(Дата) (Подпись)

**Замечания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Москва2025**

**Моделирование взаимодействия сил. Часть 1**

В лабораторной работе реализована симуляция ударного взаимодействия двух тел, движущихся навстречу друг другу вдоль одной оси. Столкновение может быть как абсолютно упругим, так и частично упругим — в зависимости от значения коэффициента восстановления.

Во время столкновения рассчитываются:

1. **Относительная скорость**: v\_rel = v1 - v2
2. **Импульс удара**:  
   J = (1 + e) \* Dot(v\_rel, n) / (1/m1 + 1/m2)  
   где e — коэффициент восстановления, n — нормаль столкновения.
3. **Новая скорость первого тела**:  
   v1' = v1 - (J / m1) \* n
4. **Новая скорость второго тела**:  
   v2' = v2 + (J / m2) \* n

Таким образом, движение тел после столкновения рассчитывается с учётом их масс и направлений движения.

**Листинг кода:**

void OnCollisionEnter(Collision collision)

{

if (!wasCollision)

{

wasCollision = true;

// Относительная скорость вдоль оси удара (только по X): v₁ - v₂

Vector3 relativeVelocity = new Vector3(v1 - v2, 0, 0);

// Нормаль столкновения — направление, вдоль которого происходит удар

Vector3 collisionNormal = collision.GetContact(0).normal;

// Импульс удара: J = (1 + e) \* (v₁ - v₂)·n / (1/m₁ + 1/m₂)

// где e — коэффициент восстановления, n — нормаль, v₁, v₂ — скорости

float impulse = (1 + restitution) \* Vector3.Dot(relativeVelocity, collisionNormal) / (1 / m1 + 1 / m2);

// Новая скорость первого тела: v₁' = v₁ - (J / m₁)·n

obj1.linearVelocity = new Vector3(v1, 0, 0) - impulse / m1 \* collisionNormal;

// Новая скорость второго тела: v₂' = v₂ + (J / m₂)·n

obj2.linearVelocity = new Vector3(v2, 0, 0) + impulse / m2 \* collisionNormal;

}

}

Ссылка на билд: <https://github.com/Sergey-Pelt/Physics>