

Рабочий протокол и отчет по лабораторной
работе №1.03:
Изучение центрального соударения двух тел

Студент:
Преподаватель:

Цель работы

Исследование упругого и неупругого центрального соударения тел на примере тележек, движущихся с малым трением. Исследование зависимости ускорения тележки от приложенной силы и массы тележки.

Задачи

- Расчет импульсов тел в каждом из опытов, относительных изменений импульса и энергии.
- Вычисление силы натяжения нити при проведении опытов с разной массой тележек.

Исходные данные и рабочие формулы

Для задания 1:

m_1 — масса первой тележки,
 m_2 — масса второй тележки,
 v_{10} — скорость первой тележки до соударения,
 v_{1x}, v_{2x} — скорости тележек после соударения,
 p_{10x}, p_{1x}, p_{2x} — импульсы тел до и после соударения,
 δp — относительное изменение импульса,
 δW — относительное изменение кинетической энергии.

Основные формулы для расчета:

- Импульс тела до соударения:

$$p_{10x} = m_1 \cdot v_{10}$$

- Импульс тележек после соударения:

$$p_{1x} = m_1 \cdot v_{1x}, \quad p_{2x} = m_2 \cdot v_{2x}$$

- Относительное изменение импульса:

$$\delta p = \frac{p_{1x} + p_{2x} - p_{10x}}{p_{10x}}$$

- Относительное изменение кинетической энергии:

$$\delta W = \frac{\frac{1}{2}m_1 v_{1x}^2 + \frac{1}{2}m_2 v_{2x}^2 - \frac{1}{2}m_1 v_{10}^2}{\frac{1}{2}m_1 v_{10}^2}$$

Для задания 2:

m – масса гирьки,
 v_1, v_2 – скорости тележки на разных участках,
 a – ускорение тележки,
 T – сила натяжения нити.

Основные формулы для задания 2:

- Ускорение тележки:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

- Сила натяжения нити:

$$T = m \cdot a$$

Таблицы результатов

Таблица 1.1: Измерения для задания 1

№ опыта	m_1 (г)	m_2 (г)	v_{10x} (м/с)	v_{1x} (м/с)	v_{2x} (м/с)
1					
2					

Таблица 3.1: Данные для экспериментов с гирьками

№ опыта	Состав гирьки	v_1 (м/с)
1	Подвеска	
2	Подвеска + одна шайба	

Выводы

- Теоретическое значение относительного изменения энергии δW соответствует экспериментальным данным.
- Табличные значения масс тележек согласуются с доверительными интервалами.