

Куканова Н.А.

Научный руководитель: Павлова С.М.

Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

Исследование момента инерции в лабораторных условиях

Для изучения одной из характеристик вращательного движения в лабораторных условиях был проведен расчет момента инерции согласно теореме Штейнера. Эта теорема о переносе оси инерции: момент инерции J_3 тела относительно произвольной оси OO^1 равен сумме момента инерции J_2 тела относительно параллельной ей оси NN_1 , проходящей через центр масс тела, и произведения массы тела m на квадрат расстояния d между этими осями.

$$J_3 = J_2 + m_1 d^2 \quad (1)$$

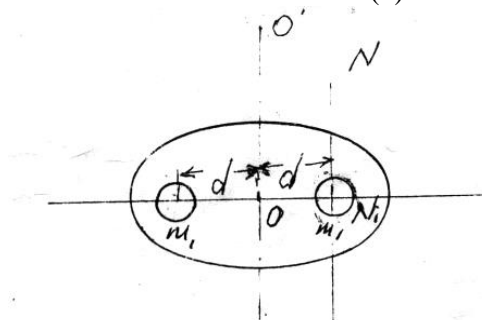


Рис. 1

Из формулы (1) видно, что, момент инерции тела зависит от его массы, а так же от того, как масса распределена в этом теле.

Чтобы проверить теорему Штейнера были проведены следующие расчеты:

$$J = \frac{mgRr}{4\pi^2 l} T^2 \quad (2)$$

$$J_1 = gRr \frac{(m + m_1)}{4\pi^2 l} T_1^2; \quad (3)$$

$$J_2 = J_1 - J \quad (4)$$

$$J_3 = J_2 + m_1 d^2 \quad (5)$$

$$J_1^1 = \frac{gRr}{4\pi^2 l} (m + 2m_1) T_2^2 \quad (6)$$

$$J_2^1 = \frac{J_1^1 - J}{2} \quad (7)$$

Сначала вычисляют момент инерции пустой платформы по формуле (2), затем момент инерции платформы грузом по формуле (3). Отсюда момент инерции груза $J_2 = J_1^1 - J$, а затем с двумя грузами по формуле (6).

В конце работы мы проверяем относительную погрешность, которая равна 4%, что подтверждает правильность расчетов.