

Отчет о выполнении лабораторной работы
Экспериментальная проверка закона
вращательного движения на
крестообразном маятнике

Лепарский Роман

November 3, 2020

1 Аннотация

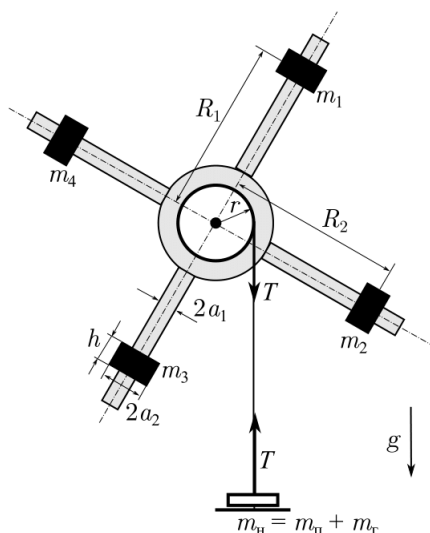
Целью работы является получение зависимости углового ускорения от момента прикладываемых к маятнику сил. Необходимо убедиться, что угловое ускорение зависит от момента сил линейно, определить момент инерции маятника. Также, нужно проанализировать влияние сил трения, действующих на ось вращения.

2 Теоретические сведения

В данной работе экспериментально проверяется уравнение вращательного движения:

$$I \frac{d\omega}{dt} = M \quad (1)$$

Для этого используется крестообразный маятник



Массы грузов:

$m_1, \text{ г}$	155,5
$m_2, \text{ г}$	148,9
$m_3, \text{ г}$	151,9
$m_4, \text{ г}$	150,1

$$m_0 = \langle m \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N m_i = \frac{155,5 + 148,9 + 151,9 + 150,1}{4} = 151,6 \text{ г}$$

Вращающий момент задаётся силой натяжения T :

$$M_H = rT \quad (2)$$

где r - радиус шкива. Силу T легко найти из уравнения движения платформы с перегрузком:

$$mg - T = ma \quad (3)$$

здесь m - масса платформы с перегрузком

Если момент трения в подшипниках мал по сравнению с моментом M_T , то из (1), (2) и (3) следует постоянство ускорения a , и, измеряя время t , в течение которого нагруженная платформа из состояния покоя опускается на расстояние h , можно найти её ускорение a :

$$a = \frac{2h}{t^2}$$

связанное с угловым ускорением $\beta = d\omega/dt$ соотношением:

$$a = r \frac{d\omega}{dt} = r\beta \quad (4)$$

Для дальнейшей работы удобно преобразовать уравнение (1), выделив момент сил трения в явном виде:

$$M_H - M_T = I \frac{d\omega}{dt}$$

3 Приборы и материалы

4 Обработка результатов

5 Вывод