Омский государственный технический университет

Кафедра физики

Отчёт

по лабораторной работе №1-4

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТВЕРДОГО**

**ТЕЛА МЕТОДОМ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ**

Выполнил(а):

студент(ка) группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Проверил(а): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Дата сдачи отчета:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Лабораторная работа № 1-4**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ ТВЕРДОГО ТЕЛА МЕТОДОМ КРУТИЛЬНЫХ КОЛЕБАНИЙ**

**Цель работы:** определить момент инерции однородного твердого тела методом крутильных колебаний.

**Приборы и принадлежности:** лабораторная установка «Унифилярный подвес», электронный блок, исследуемое тело, штангенциркуль.

**Краткая теория**

Момент инерции тела является …….………………………………………………….

…………………………..…………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

Момент инерции тела зависит от ………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

Исследуемое тело представляет собой прямоугольный параллелепипед, момент инерции которого относительно осей симметрии может быть вычислен по формулам:

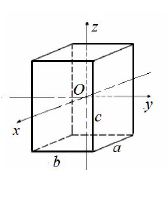


Рис.4.1

Jx =

Jy =

Jz = (4.3)

в которых

m - …………………………………………....…..……………………………………………

a,b,c - …………………………………………..………………………………………………

…………………………………………..……………………………………………………..

Экспериментально момент инерции в данной работе определяется методом …………………………………..……………………. Исследуемое тело закрепляется в рамке, совершающей крутильные колебания под действием сил ……………………….

Момент инерции тела рассчитывается по формуле

(4.7)

В данной формуле

J0 - ……………………………………………………………………………….…………

T1 - …………………………………………………………………………………………

Tр - …………………………………………………………………………………………

**Экспериментальная часть**

Необходимо электронным секундомером измерить время tр десяти (N=10) полных крутильных колебаний рамки прибора. Затем закрепить в рамке параллелепипед относительно одной из осей симметрии и измерить время десяти (N=10) полных колебаний рамки с телом. Результаты занести в табл. 4.1.

Таблица 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | N | tр, с | <tр> | ∆tр, с | Tр, с | ∆Tр |
| 1 | 10 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |
| №п/п | N | t1, с | <t1> | ∆t1, с | T1, с | ∆T1 |
| 1 | 10 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |
| 3 |  |

Измерить штангенциркулем размеры параллелепипеда a,b,c . Результаты занести в табл. 4.2 вместе с массой параллелепипеда m.

Таблица 4.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| JT | ∆JT | εT | m | a | b | c | (JT)теор |
| кг·м2 | кг·м2 | % | кг | м | м | м | кг·м2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Jр = (4,753 ± 0,004) ·10-4 кг·м2 | | | | | | | |

Студент(ка) гр.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(*указать ФИО)*

Дата выполнения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Обработка результатов измерений**

1. Найти среднее значение времени колебаний рамки

<tр> =

1. Найти отклонения результатов каждого измерения от среднего

Δtр1 =

Δtр2 =

Δtр3 =

1. Найти среднюю квадратичную погрешность



1. Задать надежность α (0,9 или 0,95) и в таблице найти коэффициент Стьюдента tα = при α =
2. Найти случайную погрешность измерения времени

(∆tр)сл = tα·St =

1. Найти приборную погрешность (Δtр)пр =
2. Найти абсолютную погрешность 



1. Найти период колебаний рамки 
2. Найти погрешность измерений периода 

Результат занести в табл. 4.1.

1. Найти среднее значение времени колебаний рамки с телом

<t1> =

1. Найти отклонения результатов каждого измерения от среднего

Δt11 =

Δt12 =

Δt13 =

1. Найти среднюю квадратичную погрешность



1. Задать надежность α (0,9 или 0,95) и в таблице найти коэффициент Стьюдента tα = при α =
2. Найти случайную погрешность измерения времени

(∆t1)сл = tα·St =

1. Найти приборную погрешность (Δt1)пр =
2. Найти абсолютную погрешность 



1. Найти период колебаний рамки с телом 
2. Найти погрешность измерений периода 

Результат занести в табл. 4.1.

1. Рассчитать момент инерции тела по формуле (4.7)

JT =

1. Найти погрешность измерения момента инерции по методу косвенных воспроизводимых измерений



1. Найти относительную погрешность измерения момента инерции



1. Рассчитать теоретическое значение момента инерции параллелепипеда по формуле (4.3)

Jтеор=

**Выводы**

1. В лабораторной работе определен …………………………………………………..

……………………………………………………….методом…………………..………

……………………………………………………………………………………..………

2. Измерены………………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………...……………

………………………………………………………………………………..……………

…………………………………………………………………………………..…………

………………………………………………………………………………...……………

………………………………………………………………………………….…………

3. Рассчитано экспериментальное значение…………………………………………..

……………………………………………………………………………………………

JT = ( ± ) кг∙м2



εT = %

α =

4. Рассчитано теоретическое значение……….………………………………………

……………………………………..………….…………………………………………..

Jтеор =

1. Экспериментальное и теоретическое значения момента инерции тела

*(совпадают, совпадают с учетом погрешности измерений, не совпадают – почему – высказать предположение)* ……………………………………………………………………………

………………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………..