



Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет транспорта» (РУТ (МИИТ))
Кафедра «Физика» им. П.Н. Лебедева

Институт, группа _____

К работе допущен _____
(дата, подпись преподавателя)

Студент _____

Работа выполнена _____
(дата, подпись преподавателя)

Преподаватель _____

Отчет принят _____
(дата, подпись преподавателя)

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1 М-4

Определение момента инерции махового колеса
методом колебаний

1. Запишите цель проводимого эксперимента:

2. Что такое момент инерции тела? От чего зависит его величина?

3. Запишите формулы для определения момента инерции:

материальной точки

где

системы

материальных точек

где

диска

где

сплошного тела

произвольной формы

где

4. Запишите формулировку теоремы Штейнера, ее формулу и поясните теорему рисунком:

8. Заполните таблицу измерений в лаборатории. Запишите значение массы добавочного груза m , а затем проведите пять измерений диаметров D и d и времени десяти полных колебаний как описано в методических указаниях. Значения t округлите до сотых.

№ измерения	1	2	3	4	5	Средние значения
Диаметр махового колеса D , м						
Диаметр добавочного груза d , м						
Масса добавочного груза m , кг	—					$m =$
Время десяти полных колебаний t , с						—
Период колебаний T , с						
Момент инерции махового колеса $I_{\text{ср}}$, кг·м ²			Момент инерции махового колеса $I_{\text{т}}$, кг·м ²			

Обработка результатов измерений

При проведении вычислений ниже сохраняйте на одну значащую цифру больше, чем при непосредственных измерениях физической величины.

Округление итогового выражения для момента инерции махового колеса проводится **только после** вычисления ошибки измерений.

1. Рассчитайте значения периода колебаний T махового колеса в таблице выше.
2. Рассчитайте средние значения $D_{\text{ср}}$, $d_{\text{ср}}$ и $T_{\text{ср}}$ и впишите их в таблицу.
3. Рассчитайте экспериментальное значение момента инерции $I_{\text{ср}}$ махового колеса с помощью полученных средних значений и массы m и впишите его в таблицу:

-
-
-
4. Рассчитайте теоретическое значение момента инерции I_T махового колеса и впишите его в таблицу:

-
-
-
5. Рассчитайте случайную ошибку измерения периода колебаний ΔT по методу Стьюдента для доверительной вероятности $P = 0,95$ и числа измерений $N = 5$:

$$\Delta T = \alpha \sqrt{\frac{\sum_1^N (T_{\text{CP}} - T_i)^2}{N(N-1)}} =$$

6. Рассчитайте случайную ошибку измерения момента инерции ΔI . Результат вычисления округлите до первой значащей цифры, после чего округлите до того же разряда полученные ранее значения I_{CP} и I_T :

$$\Delta I = \frac{mg(D+d)T_{\text{CP}}}{4\pi^2} \Delta T =$$

7. Запишите окончательный результат для полученных в эксперименте значений момента инерции махового колеса. Не забудьте указать единицы измерения.

$$I = I_{\text{CP}} \pm \Delta I =$$

$$I_T =$$

Подпись студента _____

Дата _____