Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(МИ ВлГУ)**

Факультет ИТР

Кафедра ПИН

*ЛАБОРАТОРНАЯ*

*РАБОТА №5.03*

по Физике

(наименование дисциплины)

Тема: Определение момента инерции махового колеса и силы трения в опоре

(наименование темы)

Руководитель

Рыжкова М.Н.

(фамилия, инициалы)

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

(подпись) (дата)

Студент ПИН - 121

(группа)

Ермилов М.В.

(фамилия, инициалы)

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

(подпись) (дата)

Муром 2022

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ИНЕРЦИИ МАХОВОГО КОЛЕСА И СИЛЫ ТРЕНИЯ В ОПОРЕ

Цель работы:

Определить момент инерции махового колеса и силы трения в опоре.

Приборы и принадлежности:

Маховик со шкивом, масштабная линейка, штангенциркуль, секундомер, груз с нитью.

Схема экспериментальной установки

А

С2

С1

В

Р

h2

h1

Рисунок 2.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Наматываем на вал В нить и поднимаем груз до высоты h1 (до максимальной).

2. Опускают груз Р и измеряют время падения груза с высоты h1, включая секундомер.

3. Спустившись, груз по инерции поднимается от пола на определенную высоту h2, которую и замеряют масштабной линейкой.

4. Не менее трех раз измеряют радиус вала r , на который наматывается нить, штангенциркулем.

5. Опыты, описанные в пункте 2, проделывают десять раз, опуская груз Р все десять раз с одной и той же высоты h1.

6. Опытные данные заносят в таблицу.

7. Взяв груз Р другой массы, повторяют все опыты заново.

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Сначала находят средние значения времени падения tср и средние значения высоты поднятия груза hср. Вычисляют среднее значение момента инерции J по формуле (15); величина массы грузов задана.

Затем находят абсолютную погрешность измерения момента инерции ΔJ. Для этой цели вычисляют сначала относительную погрешность: 

Из формулы (15) получаем:

 (16)

Погрешностью  можно пренебречь, т. к. она по сравнению с остальными мала. Погрешность Δh1 очень мала, ею можно также пренебречь, т. е. Δh1 = 0, тогда и . Учитывая все эти замечания, будем иметь:

.

Погрешности Δm, Δr, Δt определяют, исходя из точности приборов, Δh2 – как при прямых измерениях. Вычислив относительную погрешность Е, находят

ΔJ = E • J.

Записывают окончательный результат:

Jист = (Jср ± ΔJср) кг • м2.

ТАБЛИЦА ЗАПИСЕЙ НАБЛЮДЕНИЙ

M1 = 0.317 (кг) r = 0.0185 (м)

M2 = 0.505 (кг)

Для груза m1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п. п. | h1, м | h2, м | t, c | f, H | J1,  кг • м2 |
| 1 | 0.88 | 0.44 | 5.37 | 1.0365 | 0.0109 |
| 2 | 0.88 | 0.43 | 4.96 | 1.0632 | 0.0091 |
| 3 | 0.88 | 0.41 | 4.72 | 1.133 | 0.008 |
| 4 | 0.88 | 0.45 | 5.49 | 1.0054 | 0.0115 |
| 5 | 0.88 | 0.45 | 4.64 | 1.0054 | 0.0032 |
|  |  | 0.436 | 5.036 |  | 0.0095 |

Для груза m2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п. п. | h1, м | h2, м | t, c | f, H | J1,  кг • м2 |
| 1 | 0.88 | 0.53 | 3.87 | 1.2297 | 0.0101 |
| 2 | 0.88 | 0.55 | 3.33 | 1.1432 | 0.0076 |
| 3 | 0.88 | 0.57 | 4.31 | 1.0591 | 0.0131 |
| 4 | 0.88 | 0.56 | 3.79 | 1.1009 | 0.01 |
| 5 | 0.88 | 0.58 | 3.73 | 1.0179 | 0.0099 |
|  |  | 0.558 | 3.8 |  | 0.0101 |

Расчёты

f1=1.0365

f2=1.0632

f3=1.133

f4=1.0054

f5=1.0054

f1’=1.2297

f2’=1.1432

f3’=1.0591

f4’=1.1009

f5’=1.0179

J1.1=0.0109

J1.2=0.0091

J1.3=0.008

J1.4=0.0115

J1.5=0.0032

J1.1’=0.0101

J1.2’=0.0076

J1.3’=0.0131

J1.4’=0.01

J1.5’=0.0099

Вывод: в ходе данной лабораторной работы мы определили момент инерции и силы трения от массы: чем больше масса, тем меньше момент инерции и сила трения.