Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Муромский институт (филиал)**

Государственного образовательного учреждения высшего образования

**«Владимирский государственный университет**

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

**(МИ ВлГУ)**

Факультет: ИТР

Кафедра: ПИН

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА N5.02

По дисциплине: Физика

Тема: Изучение законов вращательного движения на приборе Обербека

Руководитель

Рыжкова М.Н.

(фамилия, инициалы)

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

(подпись) (дата)

Студент ПИН-121

(группа)

Ермилов М.В.

(фамилия, инициалы)

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

(подпись) (дата)

## Муром, 2022

## Изучение законов вращательного движения на приборе Обербека

**Цель работы:** изучение вращательного движения и проверка зависимости между угловым ускорением тела, его моментом инерции и моментом внешних сил.

**Приборы и принадлежности:** прибор Обербека, грузы, секундомер, линейка.

**Схема экспериментальной установки**

К

m1

m2

m3

m4

B

Fн’

Fн’

mg

Рисунок 1 Прибор Обербека

**Порядок выполнения работы:**

1. Штангельциркулем измеряют радиус r шкива К.
2. Измеряют расстояние R от центра тяжести грузов m до оси крестовины.
3. Устанавливают грузы m на крестовине так, как указано в соответствующем индивидуальном задании.
4. Подвешивают поочередно к свободному концу нити грузы различных масс m1, m2, m3, вычисляют соответствующие ускорения а1, а2, а3.
5. Определяют момент внешних сил М1, М2, М3, приложенных к крестовине.
6. Вычисляют угловые ускорения крестовины для каждого значения а1, а2, а3.
7. Результаты измерений и вычислений заносят в таблицу 1.
8. Пункты 3 – 6 выполняются при J = const.
9. Исследование зависимости E = f(J). К свободному концу нити подвешивают груз Р массой m=0,2кг. Сдвигают грузы на стержнях крестовины как указано в соответствующих индивидуальных заданиях. Определяют три раза для трех различных R угловые ускорения крестовины Е1, Е2, Е3.
10. Результаты измерений и расчетов заносят в таблицу 2.

**Таблицы экспериментальных данных и результатов расчетов**

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m,кг | t, сек. | tср.,сек. | a, м/с2 | Е, 1/с2 | М, Н·м | R, м |
| 0,1 | 1)5.05  2)4.74  3)4.69 | 4.83 | 0.044 | 0.386 | 0.0165 | 0.031 |
| 0,2 | 1)3.2  2)3.69  3)3.11 | 3.33 | 0.094 | 0.18 | 0.033 | 0.031 |
| 0,3 | 1)2.75  2)2.56  3)2.81 | 2.72 | 0.14 | 0.033 | 0.0492 | 0.031 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| m, кг | t, сек. | tср., сек. | а, м/с2 | Е, 1/с2 | R, м | J, кг·м2 |
| 0,2 | 1)3.21  2)3.69  3)3.11 | 3.33 | 0.094 | 0.181 | 0.031 | 0.00153 |
| 0,2 | 1)4.42  2)4.24  3)4.52 | 4.39 | 0.054 | 0.315 | 0.031 | 0.00769 |
| 0,2 | 1)5.88  2)5.88  3)5.9 | 5.89 | 0.03 | 0.567 | 0.031 | 0.0165 |

Таблица 2

Расчёты

E1=0.386

E2=0.18

E3=0.033

M=m1(a-a)

M1=m1(g-a)\*r=0.0165

M2=m2(g-a)\*r=0.033

M3=m3(g-a)\*r=0.0492

J1=0.00153

J2=0.00769

J3=0.0165

**Вывод:** на практике были изучены вращательные движения и проверены зависимости между угловым ускорением тела, его моментом инерции и моментом внешних сил.