БГУИР

Кафедра физики

Лабораторная работа №2м.2

«Изучение вращательного движения твердого тела с помощью прибора обербека»

Выполнили студенты группы №121701:

Жолнерчик И. А.,

Липский Р.В.,

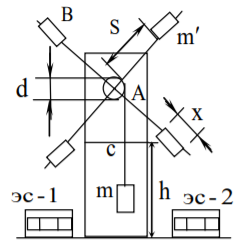
Олешкевич А. С.,

Стронгин А. В.

## Цель работы:

* Изучить метод измерения момента инерции крестообразного маятника относительно оси вращения.
* Проверить уравнение динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
* Проверить свойство аддитивности момента инерции и изучить зависимость момента инерции крестообразного маятника от положения грузов на стержнях.

## Средства измерения:

* Линейка
* Штангенциркуль
* Обербек

## Методическое обоснование:

Схема установки:

## Расчётные формулы и формулы для вычисления погрешностей:

Формула для вычисления момента инерции крестообразного маятника относительно оси вращения без грузов:

Формула для вычисления момента инерции крестообразного маятника относительно оси вращения с грузами:

Формулы для вычисления абсолютной погрешности:

Формулы для вычисления относительной погрешности:

# Упражнение 1.

## Таблица результатов измерений и вычислений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *I,* | *I,* |  |
| *1.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *5,00* | *0,01* | *140,58* | *0,01* | *2,3544* | *0,1163* | *4,7802* |
| *2.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *5,12* | *0,01* | *139,17* | *0,01* | *2,2466* |
| *3.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *5,22* | *0,01* | *137,97* | *0,01* | *2,2561* |
| *4.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *4,89* | *0,01* | *142,56* | *0,01* | *2,2254* |
| *5.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *5,19* | *0,01* | *143,05* | *0,01* | *2,5360* |
| *ср.* | *5,54* | *0,1* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,091* | *5,084* | *0,01* | *140,666* | *0,01* | *2.4345* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *I,* | *I,* |  |
| *1.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,44* | *0,01* | *126,13* | *0,01* | *2,3570* | *0,1033* | *4,3501* |
| *2.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,58* | *0,01* | *127,01* | *0,01* | *2,4592* |
| *3.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,53* | *0,01* | *126,96* | *0,01* | *2,4227* |
| *4.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,37* | *0,01* | *126,05* | *0,01* | *2,3070* |
| *5.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,41* | *0,01* | *126,02* | *0,01* | *2,3354* |
| *ср.* | *5,54* | *0,1* | *0,11* | *0,00005* | *0,69* | *0,091* | *6,466* | *0,01* | *126,434* | *0,01* | *2.3763* |

# Упражнение 2.

## Таблица результатов измерений и вычислений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | *I,* | *I,* |  |
| *1.* | *5,54* | *0,1* | *2,777* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,50* | *0,01* | *206,24* | *0,01* | *4,0038* | *0,1033* | *4,3501* |
| *2.* | *5,54* | *0,1* | *2,277* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,44* | *0,01* | *190,40* | *0,01* | *3,9212* |
| *3.* | *5,54* | *0,1* | *1,777* | *0,18* | *0,00005* | *0,69* | *0,001* | *6,65* | *0,01* | *173,56* | *0,01* | *4,1639* |

В качестве возьмём момент инерции из первого опыта упражнения 1.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ,  кг\*м2 | m’,  кг | l,  м | I,  кг\*м2 |
| 1. | *2,3544* | 0,05 | 2,777 | 3,8967 |
| 2. | *2,3544* | 0,05 | 2,277 | 3,3913 |
| 3. | *2,3544* | 0,05 | 1,777 | 2,9859 |

# 

# Вывод:

Мы изучили метод измерения момента инерции крестообразного маятника относительно оси вращения, проверили уравнение динамики вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси, а также проверили свойство аддитивности момента инерции и изучили зависимость момента инерции крестообразного маятника от положения грузов на стержнях.