# Подготовка к работе

1. Цель работы – проверить основной закон динамики вращательного движения.

2. Непосредственно измеряются диаметр большого шкива, высота падения груза, расстояние R1 от оси вращения до середины груза m1, время падения груза, диаметр малого шкива, расстояние R2 от оси вращения до середины груза m1.

3. Формула, по которой рассчитывается момент инерции системы в данной работе:

где J - момент инерции тела, m - масса падающего груза, r – радиус шкива, g – ускорение свободного падения, t – время падения груза, h – высота падения груза.

ПРОТОКОЛ измерений к лабораторной работе № 6 Выполнил(а)\_Евсеев Максим Алексеевич\_

Группа ПИ-20г

Масса грузов на спицах m1=218,3г Масса падающего груза m=300г Высота падения груза h=139см Диаметр большого шкива d= 60мм Диаметр малого шкива d=40мм

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | r,мм | R,см | t1 ,с | t2 ,с | t3 ,с | tср ,с | J, кг·м2 | Примечание |
| 1 | 20 | 12,7 | 8,40 | 7,82 | 7,19 | 7,8 | 0,026 | Грузы находятся на середине спиц |
| 2 | 30 | 12,7 | 5,12 | 5,03 | 4,81 | 5 | 0,023 |
| среднее |  | | | | | | 0,0245 |
| 3 | 20 | 21,3 | 10,30 | 10,41 | 11,03 | 10,6 | 0,047 (кг/м^2 ) | Грузы находятся на концах спиц |
| 4 | 30 | 21,3 | 7,00 | 6,52 | 6,90 | 6,8 | 0,044 |
| среднее |  | | | | | | 0,0455 |

# Расчетная часть

1)

2)

3)

4)

# Защита работы

1. Основной закон динамики вращательного движения:

В инерциальной системе отсчёта угловое ускорение , приобретаемое телом, вращающимся относительно неподвижной оси, пропорционально суммарному моменту всех внешних сил , действующих на тело, и обратно пропорционально моменту инерции тела относительно данной оси:

где – угловое ускорение, приобретаемое телом, вращающимся относительно неподвижной оси, – суммарный момент всех внешних сил, – инерция тела

2. Определения момента силы:

а) Момент силы относительно неподвижной точки.

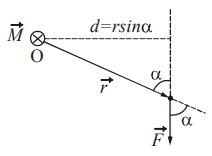
Моментом силы () относительно точки О называется векторная физическая величина, равная векторному произведению радиус-вектора , проведенного из точки О в точку приложения силы, на силу (рис. 1).

Рисунок 1

Модуль момента силы определяется соотношением:

[M] = Н·м.

Величина *d =*  *r* sin называется плечом силы. Плечо силы – это длина перпендикуляра, опущенного из точки О на линию действия силы.

Направлен вектор перпендикулярно к плоскости, в которой лежат перемноженные векторы, причем так, что направление вращения, обусловленного силой, и направление вектора образуют правовинтовую систему.

б) Момент силы относительно неподвижной оси z.

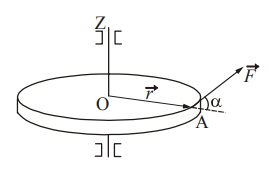
Рассмотрим тело, вращающееся вокруг неподвижной оси z под действием силы . Сила лежит в плоскости, перпендикулярной оси вращения (рис. 2).

Рисунок 2

Моментом силы (М) относительно оси называется скалярная физическая величина, равная произведению модуля силы на плечо силы.

,

где *d =*  *r* sin – плечо силы.

в) Момент пары сил

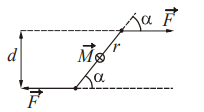
Две равные по модулю противоположно направленные силы, не действующие вдоль одной прямой, называются парой сил. Расстояние *d* между прямыми, вдоль которых действуют силы, называется плечом пары (рис 3). Модуль момента пары сил равен произведению модуля силы на плечо пары

Рисунок 3

Вектор момента пары сил перпендикулярен к плоскости, в которой лежат силы.

3. Момент инерции твердого тела () – физическая скалярная величина, являющуюся мерой инертности тела, вращающегося вокруг оси.

Единица измерения в Международной системе единиц (СИ): кг·м².

4. Из сравнения результатов, полученных в пунктах 2 и 3, можно сделать вывод о том, что данное равенство подтверждает справедливость основного закона динамики вращательного движения.