Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Лицей № 87 имени Л. И. Новиковой»

Расчёт ремённой передачи

Выполнил: Самсонов Данила,  
 ученик 5 «А» класса

Научный руководитель: Овсянникова А. А.,  
учитель физики

Нижний Новгород

2016 г.

Оглавление

[Введение 2](#_Toc449462449)

[1. Описания эксперимента 3](#_Toc449462450)

[2. Ход эксперимента 5](#_Toc449462451)

[3. Результаты 7](#_Toc449462452)

# Введение

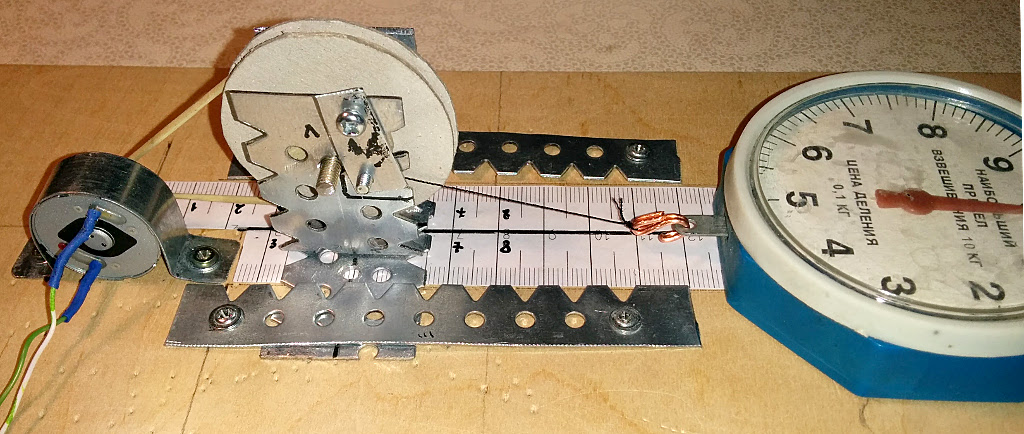
В школе я хожу в кружок технического моделирования. Там я создаю движущиеся модели. В качестве движителя мы используем электродвигатели, а движение передаётся при помощи ременной передачи. Используется канцелярская резинка и картонные блоки разного диаметра.

В некоторых случаях мне не удавалось обеспечить движение из-за нехватки мощности.

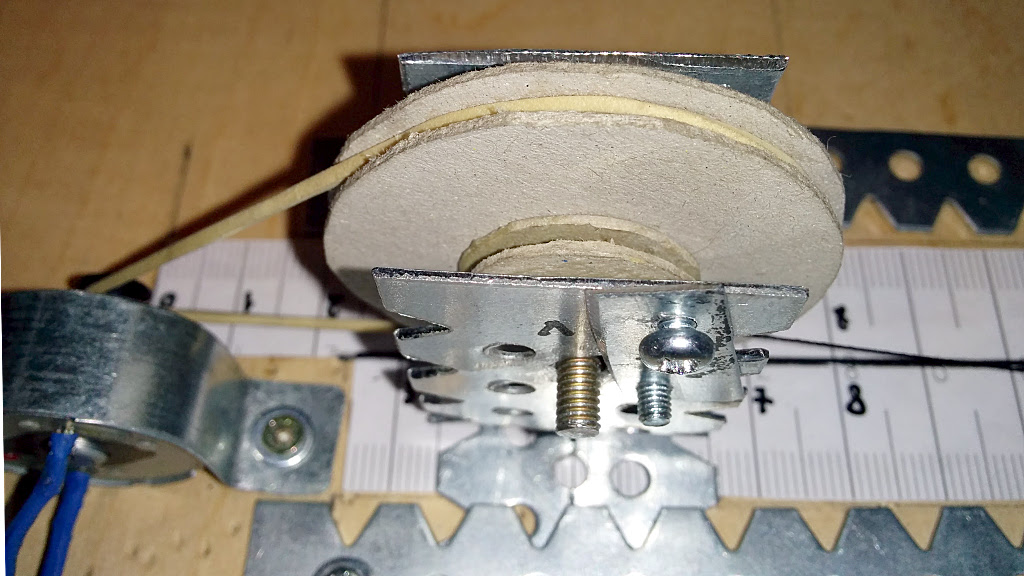
И я решил исследовать эту тему.

# 1. Описания эксперимента

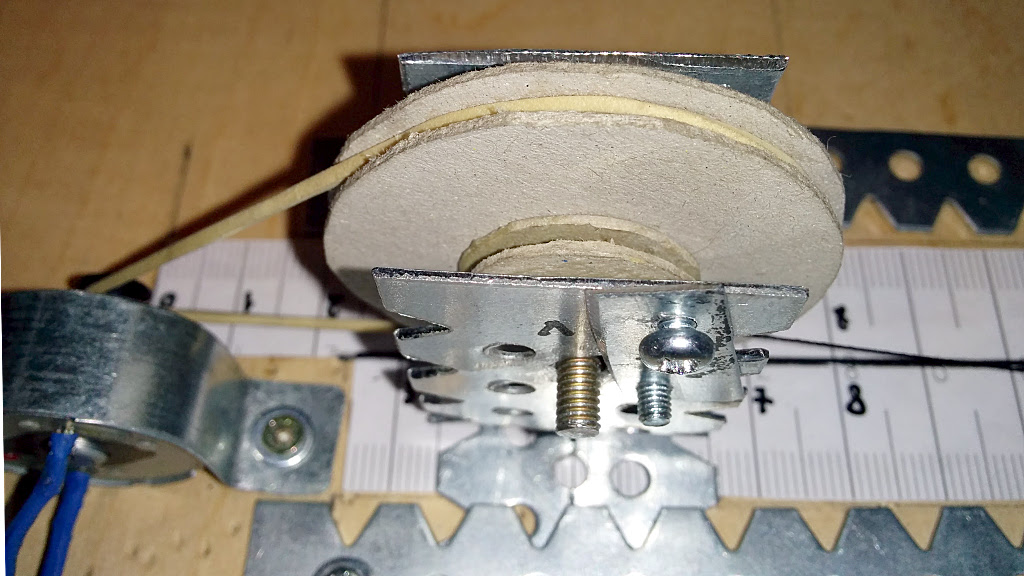
Был собран специальный стенд.



На основании из фанеры были закреплены электродвигатель и набор блоков, соединённых с двигателем ременной передачей. Расстояние между блоком и электродвигателем можно было изменять и измерять. Этим обеспечивалось разное натяжение резинки, передающей усилие   
с электродвигателя на блок.



Блочный модуль состоял из 2-х жестко соединённых блоков: маленького и большого, закрепленных на одном валу.



Маленький блок имел рабочий диаметр 10 мм и был установлен на постоянной основе.

Большой блок был выполнен сменным. Было изготовлено три больших блока диаметрами: 40 мм, 30 мм и 20 мм.

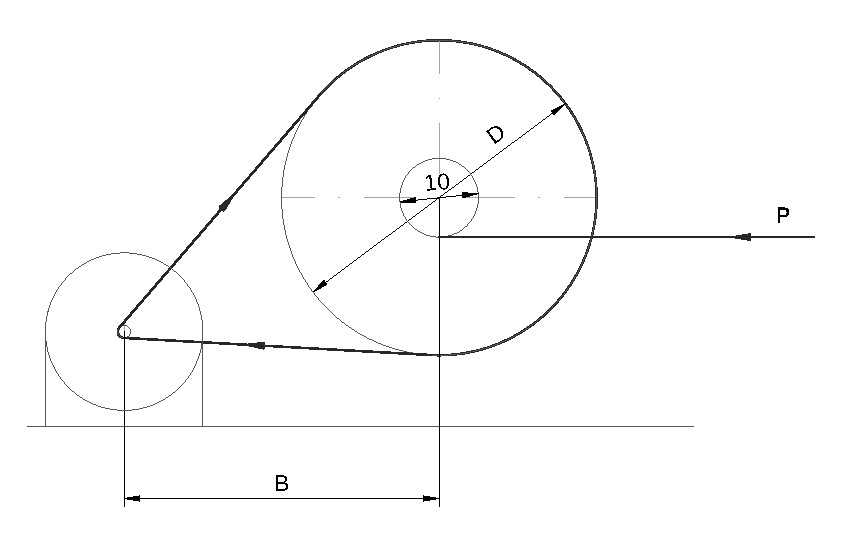
Электродвигатель передавал движение на большой блок вала при помощи канцелярской резинки. Усилие, получаемое на малом блоке, измерялось. В качестве измерительного прибора были использованы бытовые весы (безмен).

Для опытов был использован электродвигатель от привода CD-ROM’a. Диапазон напряжения двигателя: 2,8V - 7V. В качестве источника был использован блок питания на 7V.

Нашей задачей было определение максимального усилия.

# 2. Ход эксперимента

Схема эксперимента изображена на рисунке.



D – диаметр большого блока;

B – расстояние между осью блока и осью электродвигателя;

P – измеряемое усилие.

Эксперимент состоял из 4 частей.

В каждой части эксперимента измерялась сила натяжения безмена   
в зависимости от натяжения приводной резинки.

Для измерения степени натяжения резинки введём коэффициент K:

,

где L – длина резинки без натяжения;

Lн – длина натянутой резинки.

Длину резинки можно измерять наложением нити и измерением её длины линейкой. Я измерял длину резинки в графическом редакторе.

В первый трёх частях эксперимента напряжение блока питания было равно 7V.

Результаты измерений были записаны в таблицы.

1. D = 40 мм.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B, мм** | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 |
| **Р, гр** | 220 | 250 | 270 | 290 | 320 | 340 | 360 | 300 | 300 | 250 | 210 |
| **К** | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,43 | 1,48 | 1,55 | 1,61 | 1,67 | 1,73 |

2. D = 30 мм.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B, мм** | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 |
| **Р, гр** | 120 | 200 | 260 | 280 | 290 | 290 | 260 | 210 | 210 | 220 | 210 | 200 |
| **К** | 1,08 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,38 | 1,43 | 1,50 | 1,56 | 1,62 | 1,68 | 1,75 |

3. D = 20 мм.

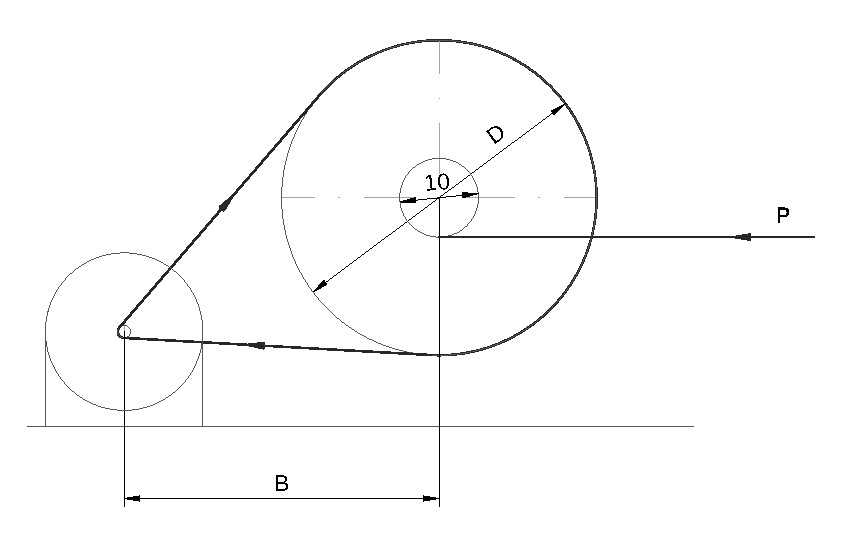
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B,мм** | 60 | 65 | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| **Р,гр** | 0 | 80 | 110 | 150 | 160 | 180 | 160 | 160 | 170 | 160 | 160 | 110 | 100 |
| **К** | 1,02 | 1,08 | 1,14 | 1,20 | 1,27 | 1,32 | 1,39 | 1,45 | 1,52 | 1,57 | 1,64 | 1,70 | 1,76 |

В четвертой части я уменьшил напряжение блока питания до 5,5V   
и взял блок, диаметром 40 мм.

4. D = 40 мм, U = 5,5 V.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **B, мм** | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 | 75 |
| **Р, гр** | 110 | 150 | 160 | 120 | 0 | 0 |
| **К** | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,43 |

# 3. Результаты



Для нашей схемы мы получили следующие результаты:

1. Чем больше диаметр большого блока, тем больше усилие  
    на малом блоке.
2. Максимальное усилие получается при натяжении резинки   
   в 1,3 – 1,5 раза.
3. Уменьшение напряжения сильно уменьшает мощность электродвигателя. Уменьшение напряжения в 1,3 раза приводит к уменьшению усилия в 2,3 раза.