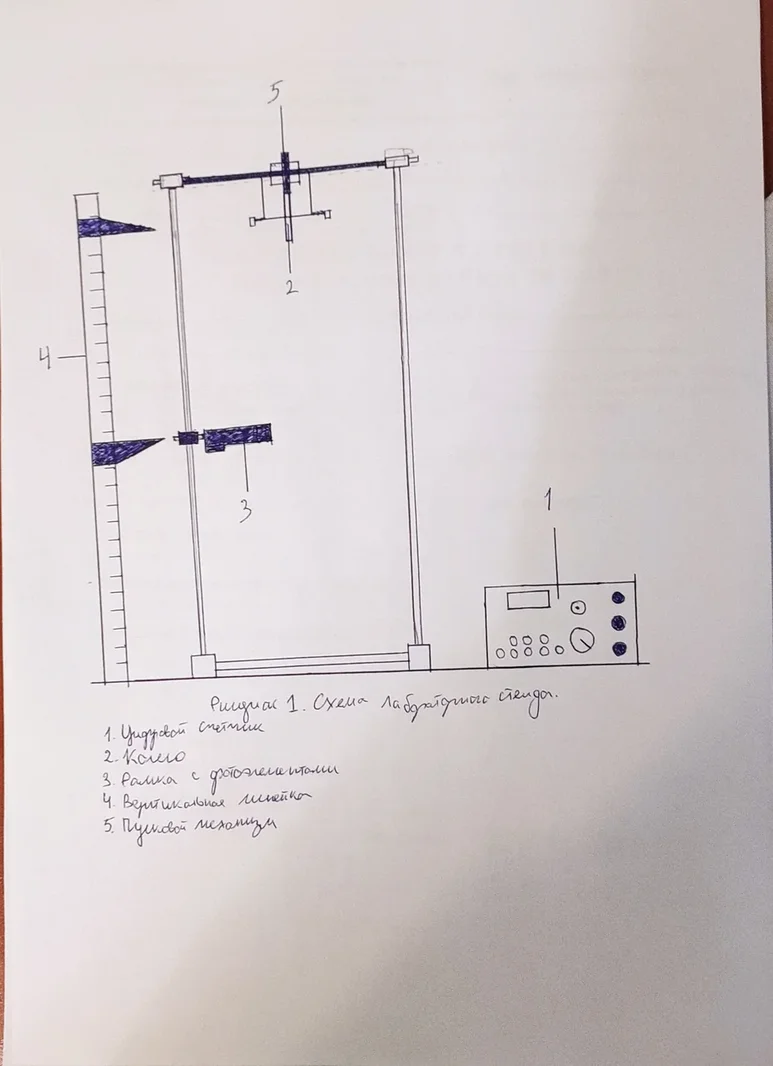


7. Схема установки



8. Результаты прямых измерений и их обработки (таблицы, примеры расчетов).

Рассчитаем среднее время спуска маятника для каждой высоты (для примера возьмем ):

Найдем величину (так же, для примера возьмем ):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | |
|  | 20 см | 30 см | 40 см | 50 см | 60 см | 70 см | 80 см |
|  | 2614,9 | 3715,8 | 4559,9 | 5268,1 | 5899,2 | 6452,4 | 6982,7 |
|  | 2611,9 | 3717,4 | 4561,6 | 5264,2 | 5888,9 | 6460,6 | 6971,3 |
|  | 2614,3 | 3718,9 | 4562,8 | 5270,2 | 5888,9 | 6463,2 | 6979,9 |
|  | 2612,5 | 3716,8 | 4561,9 | 5271,3 | 5897,3 | 6457,3 | 6978,1 |
|  | 2612,7 | 3714,5 | 4563,3 | 5271,2 | 5896,3 | 6462,5 | 6978,5 |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 |
|  | 2613,26 | 3716,68 | 4561,9 | 5269 | 5894,12 | 6459,2 | 6978,1 |
|  | 33,53 | 67,826 | 102,182 | 136,313 | 170,577 | 204,85 | 239,087 |

Таблица 1. Результаты прямых измерений (I) и их обработка

Найдем мгновенную скорость (для примера возьмем ):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | | | |
|  | 20 см | 30 см | 40 см | 50 см | 60 см | 70 см | 80 см |
|  | 52,6 | 37,3 | 30,4 | 26,5 | 23,6 | 21,5 | 19,9 |
|  | 81,6 | 44,3 | 33,7 | 28,3 | 25 | 22,5 | 20,9 |
|  | 81,4 | 44,5 | 33,9 | 28,7 | 25,2 | 22,6 | 20,8 |
|  | 0,095 | 0,134 | 0,164 | 0,189 | 0,212 | 0,233 | 0,251 |
|  | 0,061 | 0,113 | 0,148 | 0,177 | 0,2 | 0,222 | 0,239 |
|  | 0,061 | 0,112 | 0,147 | 0,174 | 0,198 | 0,221 | 0,240 |

Таблица 2. Результаты прямых измерений (II) и их обработка

9. Результаты косвенных измерений (таблицы, примеры расчетов).

Найдем угловой коэффициент :

Вычислим центральный момент инерции маятника Максвелла:

Рассчитаем теоретический момент инерции маятника:

Посчитаем кинетическую, потенциальную и полную энергии маятника ():

10. Расчет погрешностей измерений (для прямых и косвенных измерений).

Погрешность посчитаем через частные производные:

11. Графики.

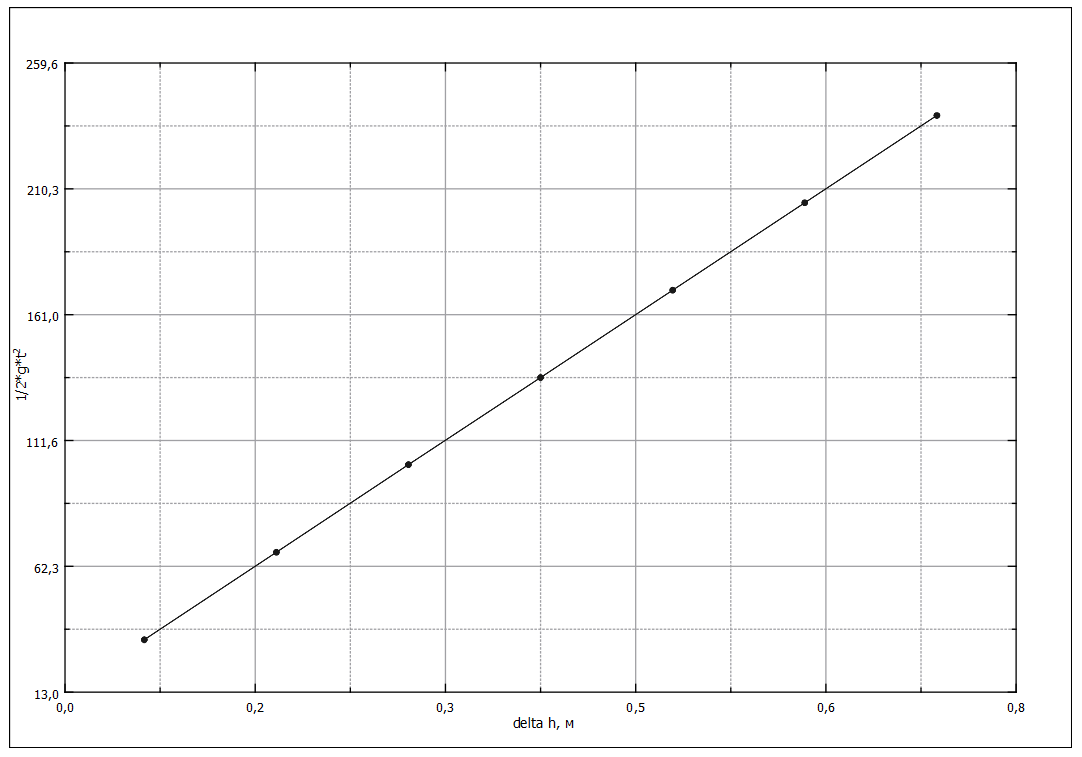


Рисунок 1. График зависимости от

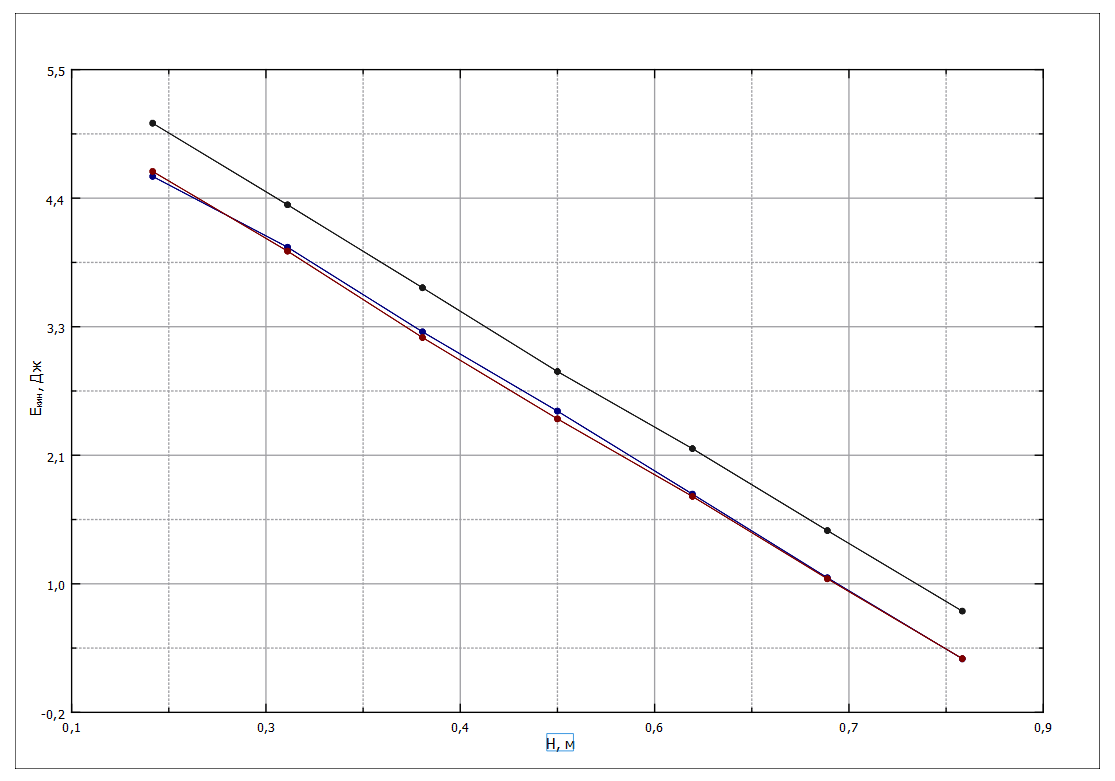


Рисунок 2. Графики зависимостей кинетической энергии от высоты H

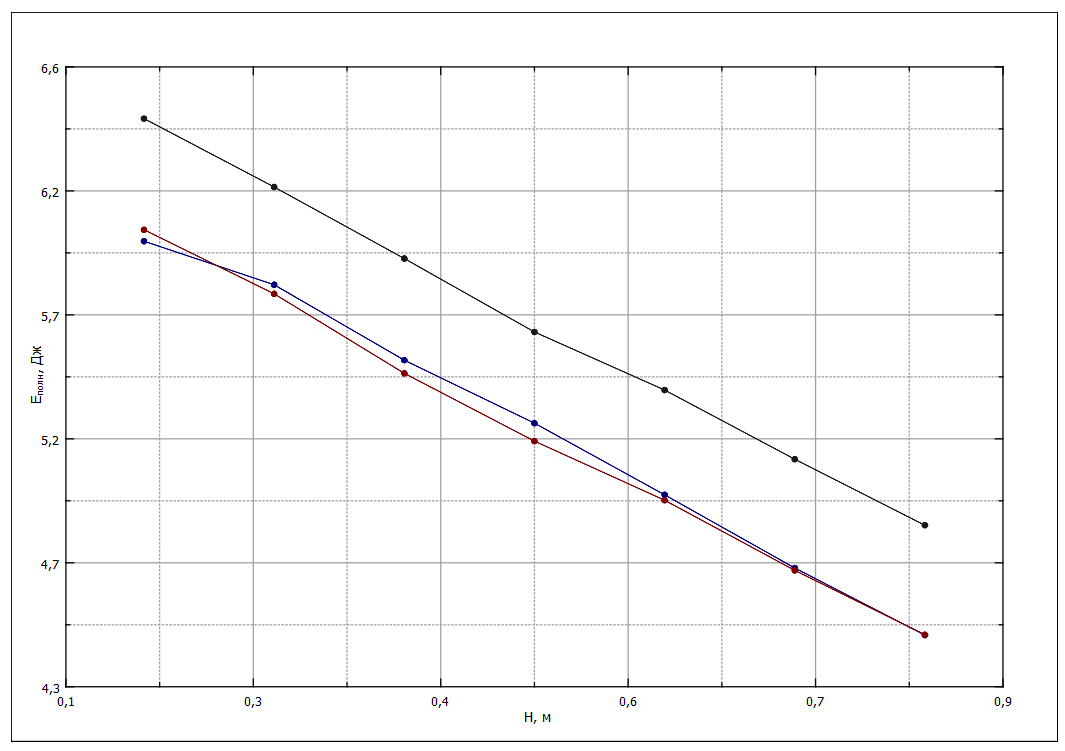


Рисунок 3. Графики зависимостей полной энергии от высоты H

12. Окончательные результаты.

13. Выводы.

В ходе выполнения лабораторной работы пришел к выводу, что зависимости кинетической и полной энергии от высоты H являются линейными – это доказывают графики 2 и 3. Однако, по графику 3 видно, что закон сохранения энергии маятника не сохраняется – если бы он сохранялся, тогда графики были бы параллельны оси H. Предположительно, это связано с тем, что в самой модели виртуальной установки есть какая-то алгоритмическая ошибка (возможно, неправильно измеряется мгновенное время). Также точки графика t1 меньше на одно и то же постоянное значение. Это связано с тем, что при проходе нижней точки маятника меняет направление движения и при этом теряется часть кинетической энергии.