**Задание 1 уровня.**

Цель: Доказать, выполняется ли закон Гука для резинки.

Задачи: 1. Доказать, что удлинение резинки (L – L0) прямо пропорционально силе F.

2. Рассчитать коэффициент упругости резины.

Оборудование: резинка длиной 15 см, динамометр, измерительная лента или линейка.

 Ход работы:

1. Прикрепите динамометр к концу резинки.

2. Расположите динамометр с резинкой на столе, рядом с измерительной лентой.

3. Растяните пружину с помощью динамометра на 1 Н.

4. Измерьте новую длину резинки.

5. Определите удлинение резинки (L – L0).

6. Повторите опыты, прилагая силу 2 Н, 3 Н, 4 Н.

7. Занесите полученные результаты в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  F, Н |  L0 , м |  L, м |  (L – L0), м |
|  0 |  0,15 |  |  |
|  1 |  0,15 |  |  |
|  2 |  0,15 |  |  |
|  3 |  0,15 |  |  |
|  4 |  0,15 |  |  |

8. Откройте на компьютере программу Microsoft Excel. Занесите данные силы F и удлинения (L – L0).

9. Выделите столбцы. С помощью «Мастера диаграмм» выберите тип диаграммы – «Точечная». Постройте график зависимости (L – L0) от F. Сохраните работу в своей папке на компьютере.

10. Выберите на графике любую точку и рассчитайте коэффициент упругости по формуле:

 к = F / (L – L0)

 к = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

11. Сделайте вывод.

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

12. Зафиксируйте результаты в итоговую таблицу.

 **Задание 2 уровня.**

Цель: Доказать, выполняется ли закон Гука для резинки.

Задачи: 1. Доказать, что удлинение резинки (L – L0) прямо пропорционально силе F.

2. Вычислить коэффициент упругости.

3. Выяснить, что произойдет с коэффициентом упругости, если взять резинку другой длины.

Оборудование: резинки длиной 15 см и 20 см, динамометр, измерительная лента.

 Ход работы:

1. Прилагая с помощью динамометра силу, измерьте удлинение резинки.

2. Выполните несколько экспериментов, изменяя силу F.

3. Проведите эксперименты с резинкой другой длины.

4. Заполните таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  F, Н | L0(первый опыт), м |  L1, м |  (L1 – L0), м | L0(второй опыт), м |  L2, м |  (L2 – L0), м |
| 0 | 0,15 |  |  | 0,2 |  |  |
| 1 | 0,15 |  |  | 0,2 |  |  |
| 2 | 0,15 |  |  | 0,2 |  |  |
| 3 | 0,15 |  |  | 0,2 |  |  |
| 4 | 0,15 |  |  | 0,2 |  |  |

5. В программе Microsoft Excel постройте таблицу, в которую занесите результаты измерений силы F и удлинения (L1 – L0) и (L2 – L0).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  F, Н |  (L1 – L0), м |  (L2 – L0), м |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

6. Выделите столбцы. С помощью «Мастера диаграмм» выберите тип диаграммы – «Точечная». Постройте графики зависимости (L – L0) от F. Сохраните работу в своей папке на компьютере.

7. Определите коэффициенты упругости для двух графиков.

 к1 =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 к2 =\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8. Сделайте вывод.

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

9. Зафиксируйте свои результаты в итоговой таблице.

 **Задание 3 уровня.**

Цель: Доказать, выполняется ли закон Гука для резинки.

Задачи: 1. Доказать, что удлинение резинки (L – L0) прямо пропорционально силе F.

2. Выяснить, изменится ли коэффициент упругости при изменении длины резинки и при изменении толщины резинки.

Оборудование: резинки длиной 15 см и 20 см, динамометр, измерительная лента.

 Ход работы:

1. Проверить зависимость удлинения резинки длиной 15 см от приложенной силы.

2. Занесите полученные данные в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  F, Н | L0(первая длина) |  ( L1 – L0), м | L0(вторая длина) |  (L2 – L0), м | L0(длина для двух резинок) | (L3 – L0), м |
| 0 |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |

3. Проверьте зависимость удлинения резинки от силы при изменении длины резинки.

4. Занесите результаты в таблицу.

5. Проверьте зависимость удлинения двух, сложенных вместе, резинок от силы.

6. Результаты занесите в таблицу.

7. В программе Microsoft Excel постройте таблицу, в которую занесите результаты измерений силы F и удлинения (L1 – L0), (L2 – L0) и (L3 – L0).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  F, Н |  ( L1 – L0), м |  (L2 – L0), м |  (L3 – L0), м |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

8. Выделите столбцы. С помощью «Мастера диаграмм» выберите тип диаграммы – «Точечная». Постройте графики зависимости (L – L0) от F. Сохраните работу в своей папке на компьютере.

9. Рассчитайте коэффициенты упругости для каждого графика.

 к1 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 к2 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 к3 = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

10. Сделайте вывод.

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

11. Зафиксируйте свои результаты в итоговой таблице.