ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОДУЛЯ УПРУГОСТИ РЕЗИНЫ

***Цель работы*:** экспериментально проверить закон Гука и определить модуль упругости резины.

Оборудование: резиновая полоска длиной 20-30 см с проволочной петелькой на одном конце, динамометр, линейка с миллиметровыми делениями, штангенциркуль или микрометр, штатив с муфтой и лапкой, грузики.

Короткие теоретические сведения

Если к концу однородного стержня постоянного сечения приложить направленные вдоль его осы силы f, действие которых есть равномерно распределенной по всему сечению S, то длина стержня получит увеличение Δl. За величину, которая характеризует деформацию стержня, принятое относительное изменение его длины $\frac{\Delta l}{l}$. Закон Гука утверждает, что во время упругой деформации стержня его относительное удлинение есть пропорциональным силе, которая приходится на единицу площади поперечного сечения стержня, т.е. его относительное удлинение: $\frac{\Delta l}{l} = \frac{f}{ES}$. Модуль Юнга характеризует упругие свойства материала: $E = \frac{fl_0}{S\Delta l}$.

Порядок выполнения работы

1. Посмотрите видео: https://www.youtube.com/watch?v=8fDnQO_spa4
2. Все показания определяем по видео и заносим в таблицу
3. С помощь микрометра, измеряем диаметр перечного сечения резинового шнура D. Вычислите площадь перечного сечения $S = \frac{\pi D^2}{4}$.
4. Нанесите метки на резиновом шнуре. Измерьте расстояние между метками на нерастянутом шнуре - l_0
5. Подвесьте грузы к нижнему концу шнура, предварительно определив их вес.
6. Измерьте расстояние между метками на шнуре l и диаметр шнура в растянутом состоянии. Увеличивая число подвешенных грузиков, измеряйте удлинение $\Delta l = l - l_0$. Результаты измерений занесите в таблицу.
7. Вычислите модуль Юнга резины, относительную и абсолютную погрешности измерения модуля Юнга: $E = \frac{fl_0}{S(l - l_0)}$ $E_{ср.}$, ΔE, $\Delta E_{ср.}$, $\varepsilon = \frac{\Delta E_{ср}}{E} \cdot 100\%$.

№	l_0, м	l, м	Δl, м	m, кг	f, H	D, м	S, м^2	$E, \frac{H}{м^2}$	$E_{ср}, \frac{H}{м^2}$	$\Delta E, \frac{H}{м^2}$	$\Delta E_{ср}, \frac{H}{м^2}$	ε,%
1												
2												
3												
4												
5												

8. Постройте, пользуясь таблицей, график зависимости Δl от f (Δl =a f).
9. На прямолинейному участке графика вычислите а и, пользуясь формулой закона Гука $\Delta l = \frac{fl_0}{ES}$ найдите E: $E = \frac{l_0}{aS}$ и сравните с $E_{ср.}$
10. Сделайте выводы.
11. По вопросам можно обращаться по телефону 072-1098278 или hvastov@rambler.ru
12. Выполненную лабораторную работу (можно выполнять на этом бланке) прислать на hvastov@rambler.ru

Контрольные вопросы

1. В чем заключается физическое содержание модуля упругости E?
2. Зависит ли модуль упругости от геометрических размеров резиновой полоски?
3. Почему при графическом определении E предлагают использовать прямолинейный участок?
4. Какие деформации называются упругими?

Вывод: