

Лабораторна робота

Визначення модуля пружності речовини.

Мета.

Освітня. Вчитися самостійно проводити експеримент, виконувати розрахунки та проводити аналіз дослідної роботи.

Розвиваюча. Розвивати практичні навички роботи з приладами, вміння самостійно обирати масштаб осей системи координат для побудови графіків.

Виховна. Виховувати культуру проведення наукового експерименту та його оформлення.

Тип уроку. Формування знань, умінь, навичок.

Прилади та матеріали для роботи з учнями:

- гумова смужка завдовжки 20 - 30 см; набір важків по 102 г; вимірна лінійка з ціною поділки 5 мм/под; штатив універсальний з муфтою і лапкою; штангенциркуль.

План

1. Організаційний момент.
2. Виконання лабораторної роботи.
3. Домашнє завдання.

Хід уроку

1. Організаційний момент.

Пригадуємо [Правила техніки безпеки](#).

2. Виконання лабораторної роботи.

Тема: “Визначення модуля пружності гуми”

Мета роботи: експериментально перевірити закон Гука і визначити модуль пружності гуми.

Обладнання: гумова смужка завдовжки 20 - 30 см; набір важків по 102 г; вимірна лінійка з ціною поділки 5 мм/под; штатив універсальний з муфтою і лапкою; штангенциркуль.

Теоретичні відомості

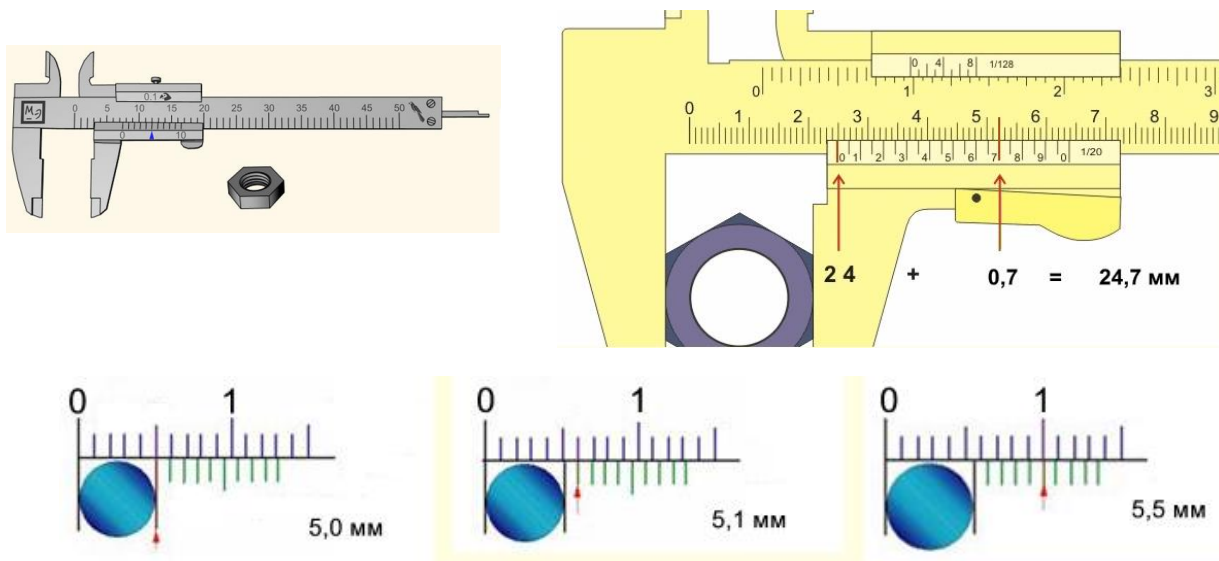
Закон Гука:

Механічна напруга при пружних деформаціях прямо пропорційна відносному видовженню тіла та спрямована протилежно до нього

$$\sigma = E \cdot |\varepsilon| \quad \sigma = \frac{F_{\text{пр}}}{S}$$

де $F_{\text{пр}}$ - сила пружності; σ - механічна напруга; ε - відносне видовження; S - площа поперечного перерізу дротини; E - модуль Юнга.

Штангенциркуль — універсальний штангенінструмент, призначений для вимірювань з високою точністю зовнішніх і внутрішніх розмірів предметів, а також глибин отворів. Штангенциркуль — найпопулярніший інструмент вимірювання у всьому світі. Завдяки простоті конструкції та зручності в роботі, він — найулюбленіший в прецизійному вимірюванні.



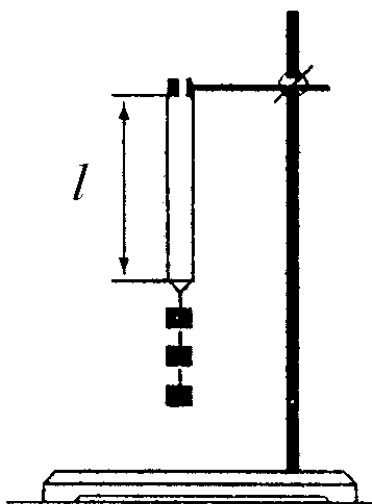
Хід роботи.

1. Штангенциркулем виміряйте ширину h і товщину d поперечного перерізу гумової смужки і обчисліть її площу за формулою

$$S = h \cdot d.$$

2. Закріпіть вільний кінець гумової смужки в штативі і виміряйте за допомогою лінійки її початкову довжину l_0 від нижнього краю лапки штатива до місця кріплення тягарця.

3. Підвішуючи до нижньої петлі по черзі тягарці, вимірюйте кожного разу нову довжину гумової смужки l . Розрахуйте абсолютне видовження смужки за формулою: $\Delta l = l - l_0$.



4. Визначте прикладену силу $F = mg$, де $g = 9.8 \frac{M}{c^2}$.

Результати запишіть в таблицю.

№ дослід	1	2	3	4	5
F					
Δl					

5. За одержаними даними побудуйте графік залежності механічної напруги

$$\sigma = \frac{F}{S} \text{ від відносного видовження } \varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}.$$

6. Виділіть на графіку прямолінійну ділянку і в її межах обчисліть модуль пружності за формулою

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}.$$

7. Оцініть похибки і зробіть висновок.

Контрольні запитання

1. Що називають деформацією? Які види деформацій вам відомі та які їх особливості?
2. Сформулюйте означення сили. Які основні види механічних сил вам відомі. Коротко охарактеризуйте силу пружності за планом характеристики сил.
3. Сформулюйте означення механічної напруги, модуля Юнга, відносного та абсолютного видовження, коефіцієнту пружності. Вкажіть одиниці їх вимірювання.
4. Сформулюйте закон Гука для пружних деформацій розтягу чи стиску. Назвіть величини, що до нього входять.
5. Зобразіть діаграму розтягу тіла та охарактеризуйте її основні ділянки. Що називають межею пружності, пропорційності, плинності, міцності та запасом міцності?

3. Домашнє завдання.

Повторити: параграфи 39 - 46