

Лабораторная работа № 5

Тема: Изучение деформации растяжения

Цель работы: найти жесткость пружины из измерений удлинения пружины при различных значениях силы тяжести $\vec{F} = m\vec{g}$, уравнивающей силу упругости $\vec{F}_{упр}$, на основе закона Гука:

$$k = \frac{F_{упр}}{x}$$

Приборы и материалы: штатив с муфтой и лапкой; спиральная пружина; набор грузов, масса каждого равна $m_0 = 0,100$ кг; линейка с миллиметровыми делениями.

Теоретические обоснования

Деформацией называют изменение размеров или формы тела под действием силы.

Деформация возникает в случае, когда различные части тела совершают неодинаковые перемещения.

В любом сечении деформированных тел действуют силы упругости, препятствующие разрыву тела на части. Тело находится в напряжённом состоянии, которое характеризуется механическим напряжением.

Механическим напряжением σ называется физическая величина, равная отношению модуля F силы упругости к площади поперечного сечения S тела.

$$\sigma = \frac{F}{S}$$

Механическое напряжение по закону Гука в упруго деформированном теле прямо пропорционально относительной деформации.

$$\sigma = E \cdot \varepsilon$$

Величину $\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0}$ называют относительным удлинением.

E – модуль упругости (модуль Юнга) – физическая величина, характеризующий способность материалов оказывать сопротивление упругим деформациям

Для большинства широко распространенных материалов модуль Юнга определен экспериментально. Модуль Юнга для некоторых веществ приведен в таблице.

Закон Гука можно записать так:

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon} = \frac{F \cdot l_0}{S \cdot \Delta l}$$

Где S – поперечное сечение образца.

Ответить на вопросы

1. Что называют деформацией? Приведите виды деформации твёрдых тел.
2. Какие виды деформации происходят при выполнении сварочных работ?
3. Сформулируйте закон Гука. Запишите формулу закона Гука.
4. Что называют механическим напряжением? Запишите формулу. Запишите единицы измерения механического напряжения.
5. Каков физический смысл модуля Юнга?