

## Лабораторная работа №8.

### Измерение жесткости пружины

**Цель работы:** определить коэффициент жесткости пружины.

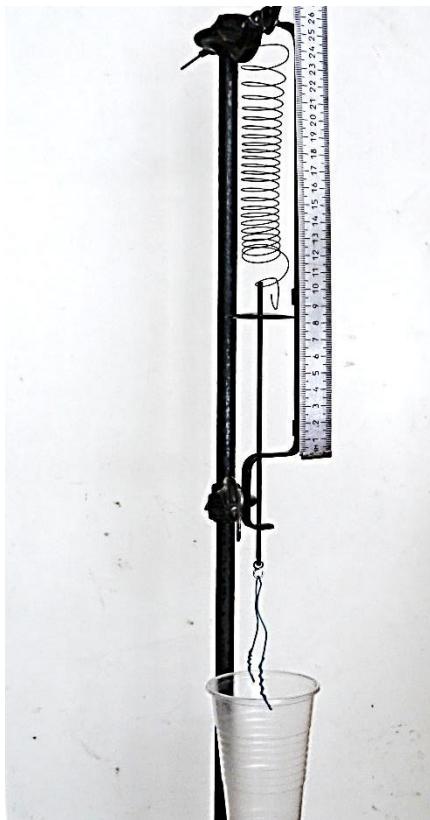
**Оборудование:** штатив; пружина с подвешенным к ней лёгким стаканчиком для грузов; набор грузов; линейка инструментальная.

Способ измерения жесткости пружины, которым пользуются в работе, основан на использовании графика зависимости силы упругости, возникающей в пружине при её растяжении от величины удлинения пружины.

Удлиняясь пружина будет под действием веса подвешенных к ней грузов. Удлинение будет происходить до тех пор, пока вес груза не уравновесится силой упругости пружины. Удлинение пружины измеряется непосредственно по шкале инструментальной линейки.

Величину силы упругости определяют на основании закона Гука:

$$\overrightarrow{F_{\text{упр}}} = -k \overrightarrow{\Delta l}.$$



| №<br>п/п | Масса<br>грузов,<br>$m, 10^{-3} \text{кг}$ | Начальное<br>состояние<br>пружины,<br>$l_0, 10^{-3} \text{м}$ | Величина<br>деформации<br>пружины,<br>$\Delta l, 10^{-3} \text{м}$ | Модуль<br>силы<br>упругости,<br>$F_{\text{упр}}, \text{Н}$ | Коэффициент<br>жесткости,<br>$k, \text{Н/м}$ |
|----------|--|---|--|--|--|
| 1        |  |   |  |  |  |
| 2        |  |   |  |  |  |
| 3        |  |   |  |  |  |
| 4        |  |   |  |  |  |
| 5        |  |   |  |  |  |

## **Порядок выполнения работы**

1. Закрепите установку с пружиной и линейкой на штативе. Заметьте положение указателя положения пружины относительно шкалы линейки.
2. Положите в стаканчик гирьку, например, 5 г, и по шкале линейки определите удлинение пружины как разницу двух положений указателя пружины при нагруженной и ненагруженной пружине.
3. Величину силы упругости определите из II закона Ньютона.
4. Увеличьте величину массы грузов в стаканчике и вновь определите удлинение пружины и величину силы упругости.
5. Повторите опыты с другими массами грузов. Всего должно получиться не менее пяти измерений разных масс. Массы грузов подбирайте исходя из жесткости вашей пружины
6. Начертите координатные оси для построения графика зависимости проекции силы упругости от величины проекции вектора удлинения.
7. По графику можно определить значение коэффициента жесткости пружины. Проведите экспериментальную прямую, проходящую через все экспериментальные точки. Для этого в средней части возьмите произвольную точку, опустите от неё перпендикуляры на координатные оси и определите соответствующие этой точке удлинения и силы упругости. По полученным значениям этих величин на основании закона Гука вычисляется коэффициент жесткости (жесткость) пружины:  $k = \frac{F_{\text{упр}}}{x}$ .
8. Сделайте оценку погрешностей.