

## Лабораторная работа № 12.

### Определение массы тела методом гидростатического взвешивания.

#### Цель:

- рассчитать значение жесткости пружины.
- вычислить массу тела.

**Оборудование:** динамометр без шкалы; стаканчик от калориметра с водой; тело неизвестной массы; линейка инструментальная.

#### Содержание и метод работы

Трудность работы заключается в том, что для определения жесткости пружины нет грузов известной массы. Эту трудность можно преодолеть, если измерить удлинение  $x_1$  пружины при подвешивании к ней груза неизвестной массы  $m$  в воздухе, а затем измерить удлинение  $x_2$  этой же пружины при погружении груза в воду.

Уравнение равновесия груза, подвешенного на пружине в воздухе  $mg = kx_1$  (1)

Уравнение равновесия груза, подвешенного на пружине в воде

$$mg - F_A = kx_2, \quad (2)$$

где  $k$  – жесткость пружины;

$F_A$  – архимедова сила, действующая на погруженное тело

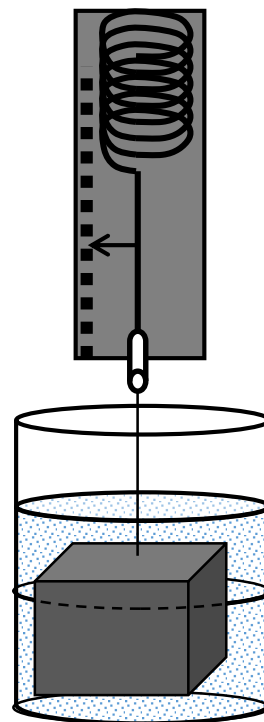
$$F_A = \rho_0 Vg \quad (3)$$

$\rho_0$  – плотность воды ,

$V$  – объём тела.

Измерив объём тела с помощью линейки, можно из выражений (1), (2) и (3) выразить жёсткость пружины:

$$k = \frac{\rho_0 Vg}{x_1 - x_2} \quad (4)$$



$$m = \frac{kx_1}{g} = \frac{\rho_0 V x_1}{x_1 - x_2} \quad (5)$$

### Порядок выполнения работы

1. На динамометре без шкалы проведите линию, фиксирующую положение конца незагруженной пружины.
2. Подвесив к динамометру груз неизвестной массы, проведите линию, фиксирующую положение конца нагруженной пружины. Измерьте линейкой удлинение пружины  $x_1$ .
3. Опустите подвешенный на динамометре груз в воду и измерьте линейкой новое удлинение пружины  $x_2$ .
4. При помощи линейки определите объём  $V$  груза.
5. Рассчитайте значение жесткости пружины  $k$ .
6. Рассчитайте массу груза  $m$  и плотность  $\rho_{\text{груза}}$ .
7. Оцените погрешности. Сделайте доверительные интервалы для жесткости, массы и плотности.