

Работа 1.3.2

Определение модуля кручения

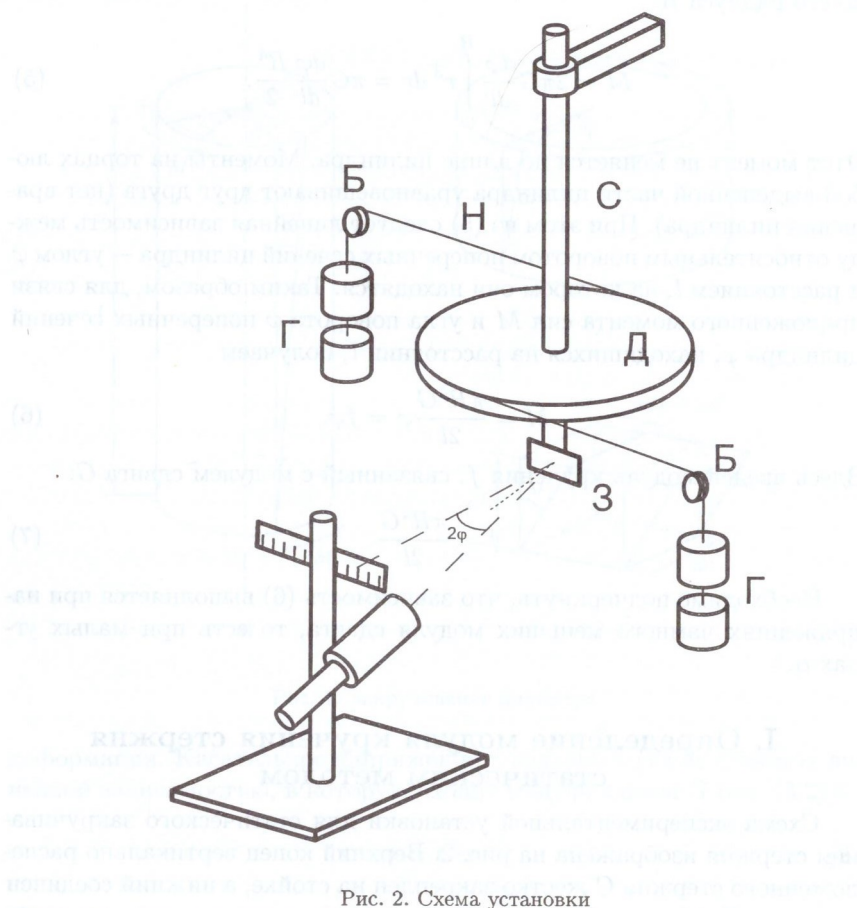
Валеев Рауф Раушанович
группа 825

29 сентября 2018 г.

Цель работы: измерение углов закручивания в зависимости от приложенного момента сил, расчет модулей кручения и сдвига при статическом закручивании стержня, определение тех же модулей для проволоки по измерениям периодов крутильных колебаний подвешенного на ней маятника (динамическим методом).

В работе используется: в первой части: исследуемый стержень, отсчетная труба со шкалой, рулетка, микрометр, набор грузов; во второй части: проволока из исследуемого материала, грузы, секундомер, микрометр, рулетка, линейка.

Определение модуля кручения стержня статистическим методом



1. Измеряем R цилиндра (табл.1).
2. Устанавливаем зрительную трубку таким образом, чтобы в нее четко было видно отражение шкалы в зеркальце 3. Измеряем расстояние от зеркальца 3 до шкалы. Определяем диаметр стержня C и шкива D .
3. Увеличивая нагрузку на нитях H , снимаем зависимость аналогично 2 части 1.3.1 $\phi = \phi(M)$. Проведем эксперимент в обратном порядке, постепенно уменьшая величину закручивающего момента. Повторяем измерения не менее трех раз (табл. 1).
4. Результаты эксперимента изображаем графически в координатах (ϕ, M) . При помощи этих графиков определяем величину модуля кручения f .

| | | | | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| phi | 0,022 | 0,051 | 0,084 | 0,104 | 0,104 | 0,085 | 0,055 | 0,031 |
| M, Н*М | 0,1047 | 0,210 | 0,314 | 0,409 | 0,409 | 0,314 | 0,210 | 0,105 |
| phi | 0,022 | 0,054 | 0,087 | 0,110 | 0,110 | 0,087 | 0,060 | 0,030 |
| M, Н*М | 0,1047 | 0,210 | 0,314 | 0,409 | 0,409 | 0,314 | 0,210 | 0,105 |
| phi | 0,021 | 0,049 | 0,079 | 0,103 | 0,103 | 0,084 | 0,060 | 0,025 |
| M, Н*М | 0,1047 | 0,210 | 0,314 | 0,409 | 0,409 | 0,314 | 0,210 | 0,105 |

Таблица 1: Зависимость угла от массы

| | Значение | σ | ε |
|--------------------------------------|----------|----------|---------------|
| f кг/рад | 3,68 | 0,47 | 0,13 |
| G *10 ¹⁰ Н/м ² | 9,31 | 0,34 | 0,04 |

Таблица 2: Значения

5. Используя формулу

$$G = \frac{2lf}{\pi R^4}$$

, где $M = mgr$, где $r = 5,23 \pm 0,01 \text{ cm}$ - радиус нижнего диска; Вычисляем модуль сдвига. Сравниваем полученное значение с табличным.

Зависимость удлинения проволоки от нагрузки

