

Период крутильных колебаний равен:

$$T = 2\pi/\omega. \quad (6)$$

Если затухание достаточно мало, так что, произведение γT называемое логарифмическим декрементом затухания много меньше 1, то выражение (6) можно представить в виде:

$$T = 2\pi/\omega_0, \quad (7)$$

с достаточной степенью точности. В этом случае, учитывая что момент инерции маятника $J = J_0 + 2ml^2$, где J_0 - собственный момент инерции системы, $2m$ - масса грузов, l - расстояние от оси маятника до центра масс грузов, получим:

$$T^2 = (4\pi^2(J_0 + 2ml^2))/f. \quad (8)$$

Задание.

1. Убедитесь, что период колебаний маятника не зависит от амплитуды колебаний. Для этого измерьте периоды нескольких начальных амплитуд и для дальнейших измерений используйте начальные амплитуды удовлетворяющие уравнению (8). Определяя период колебаний измеряйте время нескольких колебаний (не менее 10).

2. Определите логарифмический декремент затухания.

3. Выполните измерения зависимости периода колебаний от расстояния l (5 -10 точек). Постройте график зависимости T^2 от l^2 и определите из графика модуль кручения f .

Составьте несколько систем уравнений для пар T_i, l_i и T_j, l_j , и решив их определите модуль кручения f . Оцените точность определения модуля кручения f .

4. Зная f , найдите значение модуля сдвига G и оцените допущенную при этом погрешность.