

Решение

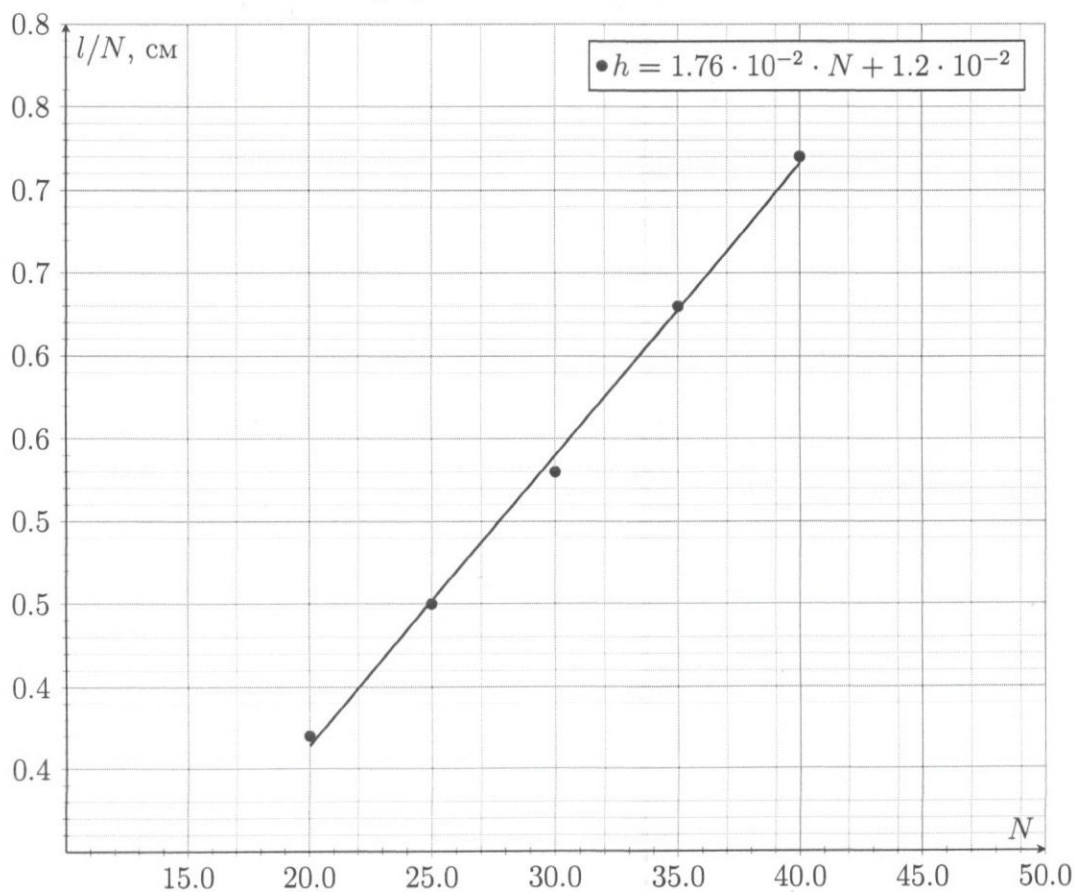
1. Измерим 50 периодов колебаний для трех разных длин пружины. Заметим, что период не зависит от длины пружины. Делаем вывод, что степень $a = 0$

Малое удлинение	Среднее удлинение	Большое удлинение
27.16 с	26.57 с	26.94 с

2. Измерим зависимость периода колебаний от количества витков в пружине.

N	$50 \cdot T, \text{ с}$	$T, \text{ с}$
20.0	7.4	0.37
25.0	11.3	0.45
30.0	15.9	0.53
35.0	22.1	0.63
40.0	28.8	0.72

Построим график зависимости $T(N)$. График хорошо аппроксимируется прямой. Следовательно, $b = 1$. Определим угловой коэффициент графика.

График зависимости T от N 

$$A_1 = (1.76 \pm 0.06) \cdot 10^{-2} \text{ с} \quad (2)$$

3. Измерим массу силиконовой трубки:

$$m_0 = (93.79 \pm 0.03) \text{ г} \quad (3)$$

Количество витков в пружине $N = 40$. Масса всей пружины $M = (41.96 \pm 0.03) \text{ г}$. Таким образом, масса одного витка пружины:

$$m = (1.023 \pm 0.001) \text{ г} \quad (4)$$

4. Наденем силиконовую трубку на пружину. Ее длины хватает на 10 витков пружины. Масса десяти витков пружины $10m = (10.23 \pm 0.01) \text{ г}$. Вместе с силиконом масса этих $10m + m_0 = (104.2 \pm 0.04) \text{ г}$. Таким образом, масса одного витка пружины увеличилась в $1 + \frac{m_0}{10m} = 10.18 \pm 0.01$. Измерим время 50 периодов колебаний 10 витков пружины с надетой силиконовой трубкой $50T' = 26.2 \pm 0.3 \text{ с}$. И определим время 50 колебаний 10 витков пружины по графику зависимости периода колебаний от количества витков в пружине (непосредственное измерение затруднительно, так как период колебания слишком мал) $50T' = 9.4 \pm 0.3$. Отношение периодов колебаний тогда составит $\frac{T'}{T} = 2.79 \pm 0.15$. Наиболее близкая целая степень, в которую необходимо возвести отношение периодов, чтобы получить отношение масс витков пружины с трубкой и без равна 2. Таким образом, степень $c = 0.5$.