



Псевдоэксперимент №4

Хафизов Фанис

29 декабря 2020 г.

1 Зависимость $\alpha(M)$

$$\sin(\alpha) = \frac{h}{l}$$

$$M = mgx \cdot \cos(\alpha) = mgx \cdot \cos(\arcsin(\frac{h}{l}))$$

Построим график зависимости $\alpha(M)$.

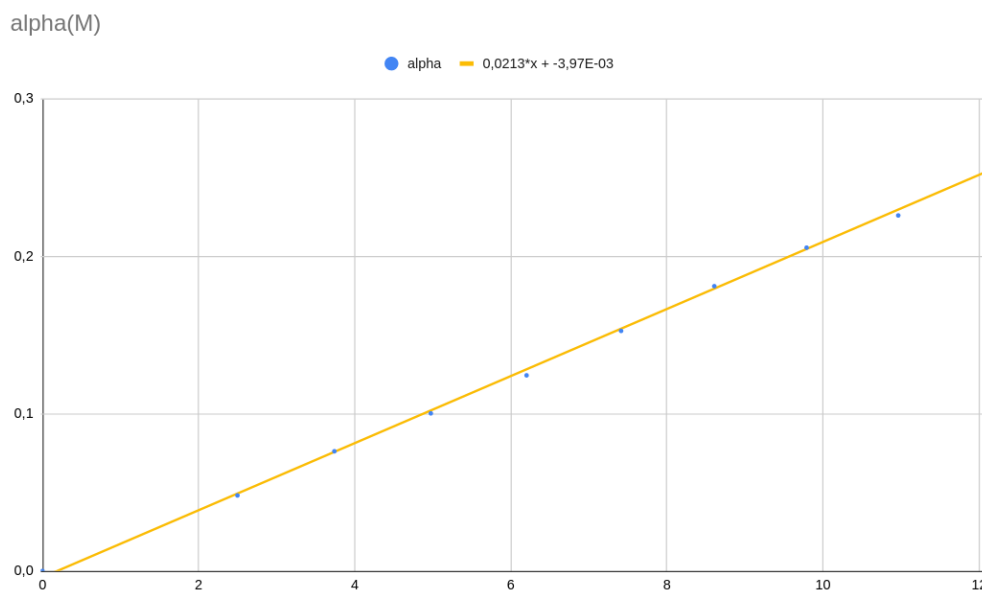


Рис. 1: График зависимости $\alpha(M)$

По графику можно сказать, что зависимость $\alpha(M)$ линейна, то есть коэффициент $p = 1$.

2 Зависимость $\alpha(L)$

Построим график зависимости $\alpha(L)$.

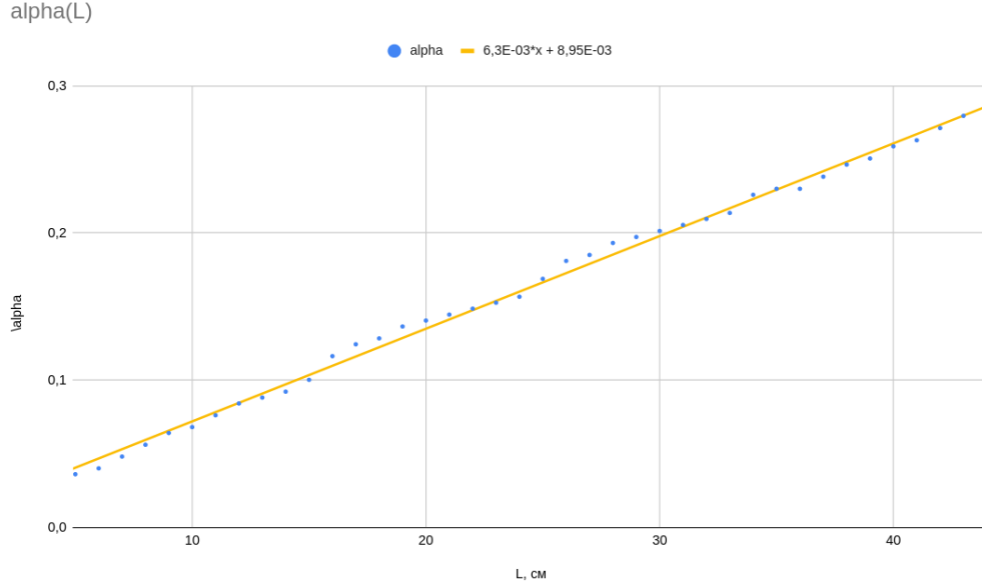


Рис. 2: График зависимости $\alpha(L)$

По графику можно сказать, что зависимость $\alpha(L)$ линейна, то есть коэффициент $n = 1$.

3 Определение коэффициентов k и m

Так как α - угол, то он является безразмерной величиной. Откуда $\frac{6}{d}G^k a^m L^n M^p$ также безразмерная величина.

$$[L^n M^p] = m^1 \cdot (kg \frac{m^2}{s^2})^1 = \frac{kg \cdot m^3}{s^2}$$

$$[\frac{6}{d}G^k a^m] = m^{-1} \cdot (\frac{kg}{m \cdot s^2})^k \cdot m^m = \frac{m^{m-k-1} \cdot kg^k}{s^{2k}}$$

$$[\frac{6}{d}G^k a^m] \cdot [L^n M^p] = \frac{m^{m-k-1} \cdot kg^k}{s^{2k}} \cdot \frac{kg \cdot m^3}{s^2} = kg^{k+1} \cdot m^{2+m-k} \cdot s^{-2-2k} = 1$$

$$k = -1$$

$$m = -3$$

4 Величина модуля сдвига G

$$\alpha(L) = \beta L = \frac{6M}{dGa^3}L$$

$$\beta = \frac{6M}{dGa^3}$$

$$G = \frac{6mgx\cos(\alpha)}{d \cdot a^3\beta}$$

Так как измерения проводились при малых углах отклонения α , то $\cos(\alpha) \approx 1$. Тогда $G = \frac{6mgx}{d \cdot a^3\beta}$. Найдем значение G , подставив в β угловой коэффициент второй зависимости.

$$G = \frac{6mgx}{d \cdot a^3\beta} = \frac{6 \cdot 0,05 \cdot 9,8 \cdot 0,2}{2,5 \cdot 10^{-3} \cdot 3^3 \cdot 10^{-6} \cdot 0,63} = 13,8 \cdot 10^6 \text{ Па}$$