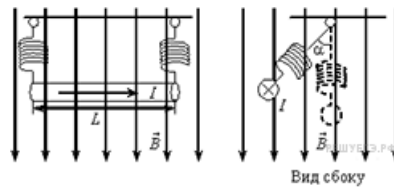


Задания

Задание 31 № 2991

По прямому горизонтальному проводнику длиной 1 м с площадью поперечного сечения $1,25 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$, подвешенному с помощью двух одинаковых невесомых пружин жёсткостью 100 Н/м, течёт ток $I = 10 \text{ А}$ (см. рисунок).



Какой угол α составляют оси пружин с вертикалью после включения вертикального магнитного поля с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$, если абсолютное удлинение каждой из пружин при этом составляет $7 \cdot 10^{-3} \text{ м}$? (Плотность материала проводника $8 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.)

Решение.

Условие механического равновесия проводника приводит к системе уравнений:

$$\begin{cases} 2k\Delta l \cos \alpha = mg, \\ 2k\Delta l \sin \alpha = F_A. \end{cases}$$

Поделим второе равенство на первое:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{IBL}{mg}.$$

Масса провода $m = \rho LS$. Таким образом,

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{IB}{\rho Sg} = 1.$$

Ответ: $\alpha = 45^\circ$

