Найдём длину стержня l для создания секундного маятника с $T = 2$ с.

Рассмотрим модель малых колебаний маятника:

$$\begin{cases} \alpha''(t) + \dfrac{g}{l}\,\alpha(t) = 0, \\ \alpha(0) = \alpha_0, \\ \omega(0) = \omega_0. \end{cases}$$

Решим данную задачу Коши:

$$\alpha'' + \frac{g}{l}\alpha = 0 \; ; \quad \alpha' = \lambda \Rightarrow \alpha'' = \lambda^2.$$

Характ. уравн-е: $\lambda^2 + \dfrac{g}{l} = 0;$

$$\lambda_{1,2} = \pm i\sqrt{\frac{g}{l}};$$

$$\alpha = C_1 \cos\left(\sqrt{\frac{g}{l}}\,t\right) + C_2 \sin\left(\sqrt{\frac{g}{l}}\,t\right);$$

$$\alpha_0 = C_1 = \alpha(0);$$

$$\alpha'(0) = C_2\sqrt{\frac{g}{l}} = \omega_0;$$

$$\alpha(t) = \alpha_0 \cos\left(\sqrt{\frac{g}{l}}\,t\right) + \omega_0\sqrt{\frac{l}{g}}\sin\left(\sqrt{\frac{g}{l}}\,t\right),$$

где $\sqrt{\dfrac{g}{l}} = \omega.$

Период колебаний можно выразить след. образом:

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}.$$

Т.к., по условию, $T = 2$ с, то

$$2 = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}},$$

$$\sqrt{l} = \frac{\sqrt{g}}{\pi};$$

$$l = \frac{g}{\pi^2}.$$

Т.к. $g = 9{,}807$, а $\pi = 3{,}14$, то

$$l = \frac{9{,}807}{(3{,}14)^2} = 0{,}9946 \approx 1 \text{ м}.$$

Ответ: $l \approx 1$ м.