

ÚLOHA: OPOŽDUJÍCÍ SE KYVADLOVÉ HODINY

Zadání:

Kyvadlové hodiny se opožďují 10 minut za 10 hodin. Jak je třeba změnit délku kyvadla, aby hodiny šly správně?

Řešení:

apoděru': 10 min pa 10 h

$$\Delta l = ?$$

Správná perioda ---- T_0 ---- 10 h = 600 min = 36000 s

"pomalší" perioda --- T --- 10 h 10 min = 610 min =
= 36600 s

$$T_0 = k \cdot 36000 \text{ s}$$

$$T = k \cdot 36600 \text{ s} ; k \in (0, 1)$$

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

$$T_0 = 2\pi \sqrt{\frac{l_0}{g}}$$

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

$$\frac{T_0}{T} = \frac{\cancel{2\pi} \sqrt{\frac{l_0}{g}}}{\cancel{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}}$$

$$\frac{T_0}{T} = \sqrt{\frac{l_0}{l}}$$

$$\left(\frac{T_0}{T}\right)^2 = \frac{l_0}{l}$$

$$l = l_0 \left(\frac{T}{T_0}\right)^2$$

$$l = l_0 \left(\frac{k \cdot 36600}{k \cdot 36000}\right)^2$$

$$l = l_0 \left(\frac{366}{360}\right)^2 = l_0 \left(\frac{61}{60}\right)^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow l > l_0 \Rightarrow \text{musno akrátit}$$

$$\Delta l = l - l_0 = l_0 \left(\left(\frac{61}{60}\right)^2 - 1\right) =$$

$$= l_0 \frac{3721 - 3600}{3600} = \frac{121}{3600} l_0$$

Délku kyvadla je nutné krátit o $\frac{121}{3600}$ původní délky.