

ÚLOHA: PRUŽINA S PŘÍVAŽKEM

Zadání:

Jestliže zvětšíme hmotnost tělesa zavěšeného na pružině o 60 g, doba kmitu se zdvojnásobí. Jaká byla původní hmotnost tělesa?

Řešení:

$$\Delta m = 60 \text{ g} = 0,06 \text{ kg}$$

$$T_2 = 2T_1$$

$$m = ?$$

$$(1): T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \quad \dots (1)$$

$$(2): T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{m + \Delta m}{k}} \quad \dots (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)}: \frac{T_1}{T_2} = \frac{\sqrt{\frac{m}{k}}}{\sqrt{\frac{m + \Delta m}{k}}}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{m}{m + \Delta m}}$$

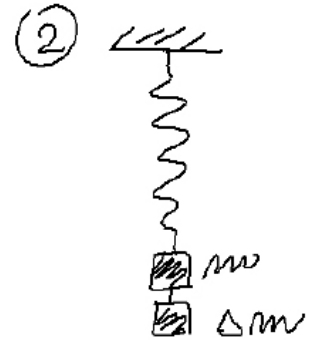
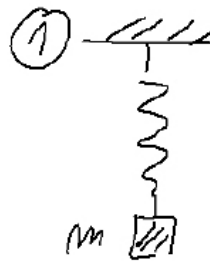
$$\left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = \frac{m}{m + \Delta m}$$

$$m \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 + \Delta m \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2 = m$$

$$m \left(1 - \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2\right) = \Delta m \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$$

$$m = \frac{\Delta m}{1 - \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2} \left(\frac{T_1}{T_2}\right)^2$$

$$\underline{m} = \frac{60}{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \text{ g} = \frac{60}{\frac{3}{4}} \cdot \frac{1}{4} \text{ g} = \underline{20 \text{ g}}$$



Původní hmotnost tělesa byla 20 g.