

Aufgabe 1: (Lsg.: 10cm)

Die abgebildete Masse hat ein Gewicht von 800g, und die beiden identischen Federn haben eine Federkonstante von je 15N/m. Bei $t=0$ wird die Masse genau in der Mitte zwischen oberer und unterer Wand losgelassen und beginnt unter dem Einfluss der Schwerkraft zu schwingen.

Wie weit ist sie nach 0,2s vom Startpunkt entfernt?



$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{2k}{m}}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{30 \frac{\text{N}}{\text{m}}}{0,8 \text{ kg}}}} = 1,026 \text{ s}$$

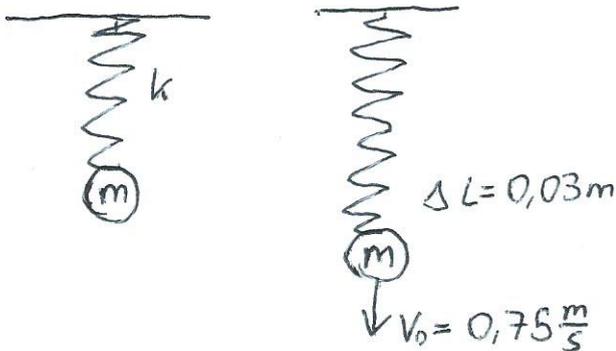
$$F_G = F_K \rightarrow m \cdot g = k \cdot \Delta L \rightarrow \Delta L = \frac{m \cdot g}{k} = \frac{0,8 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}{15 \frac{\text{N}}{\text{m}}} = 0,5232 \text{ m}$$

$$x(t) = A \cdot \cos(\omega \cdot t)$$

$$x(t=0,2 \text{ s}) = 0,5232 \text{ m} \cdot \cos\left(\frac{2\pi}{1,026 \text{ s}} \cdot 0,2 \text{ s}\right) = \underline{\underline{0,18 \text{ m} = 18 \text{ cm}}}$$

Aufgabe 2: (Lsg.: 7,3cm)

Eine Masse von 200g Gewicht hängt an einer Feder mit einer Federkonstante von 15N/m. Die Masse wird aus dem Gleichgewicht 3cm nach unten gedrückt und dann mit einem zusätzlichen Stoß nach unten freigegeben. Durch den Stoß wird eine Anfangsgeschwindigkeit von 0,75m/s verursacht. Wie groß ist die Amplitude der anschließenden Schwingung?



$$x(t=0) = 0,03 \text{ m}, \quad m = 0,2 \text{ kg}, \quad k = 15 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

$$v_0 = 0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_{\text{pot}1} + E_{\text{kin}1} = E_{\text{pot}2} + E_{\text{kin}2}$$

$$\frac{1}{2} k \cdot x^2(t=0) + \frac{1}{2} m \cdot v_0^2 = \frac{1}{2} k \cdot A^2$$

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{m \cdot v_0^2}{k}} = \sqrt{(0,03 \text{ m})^2 + \frac{0,2 \text{ kg} \cdot (0,75 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{15 \frac{\text{N}}{\text{m}}}} = \underline{\underline{0,09 \text{ m} = 9 \text{ cm}}}$$

0 ← Null, weil bei max. Auslenkung (Amplitude) $v = 0$ (Umkehrpunkt)