

**Aufgabe 1:** Eine Feder mit unbekannter Federhärte  $D$  hat im entspannten Zustand die Länge  $s_0=10\text{ cm}$ . Um die Feder auf die Länge  $s_1=14\text{ cm}$  auszudehnen, benötigt man die Kraft  $F=8\text{ N}$ . Berechne die Federhärte  $D$ .

$$\Delta s = s_1 - s_0 = 14\text{ cm} - 10\text{ cm} = 4\text{ cm}$$

$$F = D \cdot \Delta s \Leftrightarrow D = \frac{F}{\Delta s} = \frac{8\text{ N}}{4\text{ cm}} = 2 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$

**Aufgabe 2:** Eine Feder hat die Federhärte  $D=12 \frac{\text{kN}}{\text{dm}}$ . Rechne die Federhärte in  $\frac{\text{N}}{\text{m}}$  um.

$$D = 12 \frac{\text{kN}}{\text{dm}} = 12 \frac{1000\text{ N}}{\frac{1}{10}\text{ m}} = 12.000 \cdot \frac{10\text{ N}}{1\text{ m}} = 120.000 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

**Aufgabe 3:** Drei Federn mit den Federhärten  $D_1=5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ ,  $D_2=8 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  und  $D_3=0,12 \frac{\text{N}}{\text{m}}$  werden hintereinander gehängt. An diese Federkombination wird eine Masse  $m=100\text{ g}$  gehängt. Berechne, um wie viel  $\text{cm}$  die Federkombination durch das Massestück ausgelenkt wird.

$$\frac{1}{D_0} = \frac{1}{D_1} + \frac{1}{D_2} + \frac{1}{D_3} = \frac{1}{5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} + \frac{1}{8 \frac{\text{N}}{\text{cm}}} + \frac{1}{0,12 \frac{\text{N}}{\text{m}}} = \frac{1\text{ cm}}{5\text{ N}} + \frac{1\text{ cm}}{8\text{ N}} + \frac{1}{0,12} \frac{100\text{ cm}}{\text{N}} = \frac{1\text{ cm}}{5\text{ N}} + \frac{1\text{ cm}}{8\text{ N}} + \frac{2500\text{ cm}}{3\text{ N}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{D_0} = \frac{24\text{ cm}}{120\text{ N}} + \frac{15\text{ cm}}{120\text{ N}} + \frac{100000\text{ cm}}{120\text{ N}} = \frac{100.039\text{ cm}}{40\text{ N}}$$

$$\Leftrightarrow D_0 = \frac{40}{100039} \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 4,00 \cdot 10^{-4} \frac{\text{N}}{\text{cm}} = 0,000400 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$$