

a)

b) 1. Gleichgewicht:

$$\rightarrow \sum F = 0 = -N_1 + F + N_2 \Rightarrow N_1 = N_2 + F$$

2. Kinematik:

$$\Delta l_1 = -\Delta l_2$$

↳ Verkürzung
↳ Verlängerung

$$\Delta l_1 = \frac{N_1 2l}{EA}$$

$$\Rightarrow \frac{(N_2 + F) 2l}{EA}$$

3. Stoffgesetz:

$$-\Delta l_2 = -\frac{N_2 3l}{\frac{1}{2} EA}$$

$$\frac{2l(N_2 + F)}{EA} = -\frac{3 \cdot 2 N_2 l}{EA}$$

$$2N_2 + 2F = -6N_2 \Rightarrow N_2 = -\frac{F}{4}$$

c)

$$\Delta l_2 = \frac{N_2 3l}{\frac{1}{2} EA} + \alpha_T \Delta T 3l$$

$$N_2 = -\frac{F}{4} ; \Delta T = \frac{2F}{3\alpha_T EA}$$

$$\Delta l_2 = -\frac{F 3l}{4 \cdot \frac{1}{2} EA} + \alpha_T \frac{2F}{3\alpha_T EA} 3l$$

$$\Delta l_2 = -\frac{3Fl}{2EA} + \frac{2Fl}{EA}$$

$$\rightarrow \Delta l_2 = \frac{1}{2} \frac{Fl}{EA}$$