11.21. A 2 cm^2 keresztmetszetű, 130 °C-ra melegített acélrudat 30 °C-ra hűtjük és az összehúzódást megakadályozzuk.

a) Mekkora a rúdban a rugalmas feszítőerő?

(Az acél lineáris hőtágulási együtthatója $1{,}2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$; rugalmassági modulusa $2 \cdot 10^{11} \frac{N}{m^2}$.)

b) Soroljunk fel olyan gyakorlati példákat, ahol ez a jelenség károkat okozhat, illetve ahol tudatosan felhasználják!

Megoldás:

11.21. $A = 2 \cdot 10^{-4}\ m^2$; $t_0 = 130\ °C$; $t = 30\ °C$; $\alpha = 1{,}2 \cdot 10^{-5} \frac{1}{K}$; $E = 2 \cdot 10^{11} \frac{N}{m^2}$.

a) A hűtés hatására $\Delta l = l_0 \cdot \alpha \cdot \Delta T = -1{,}2 \cdot 10^{-3}$ m lenne. Mivel ezt az összehúzódást megakadályozzuk, a rúdban $\underline{\underline{F = E \cdot A \cdot \frac{\Delta l}{l_0} = 4{,}8 \cdot 10^4\ N}}$ feszítőerő lép fel.

b) Pl. hordókészítéskor felmelegített abroncsokkal fogják össze a dongákat. Kárt okozhat a szabadban felszerelt vezetékek, csövek lehűlésekor.