

Naloga:

Železniške tračnice so postavljene tesno druga ob drugo tako, da med sosednjima tračnicama ni napetosti. Kolikšna napetost nastane v tračnici, če se segreje za 10°C , a se ne more raztegniti? S kolikšno silo pritiska ob sosednjo tračnico? Prečni presek tračnice je 12 cm^2 , temperaturni koeficient linearnega raztezka je $1,2 \cdot 10^{-5}/\text{K}$ in prožnostni modul $E = 2 \cdot 10^{11}\text{ N/m}^2$.

Za koliko % bi se spremenila prostornina tračnice, če bi se med segrevanjem lahko raztegnila?

Zaradi segrevanja bi se tračnica raztegnila za $\Delta l = l \alpha \Delta T$. Ker so zložene tesno druga ob drugi, se ne morejo raztegniti. Naraste napetost σ med tračnicami. Lahko si mislimo, da jih ta napetost stisne za isti Δl , kakor ga izračunamo iz temperaturnega raztezanja. Na ta način tračnice ostanejo enako dolge. Hookov zakon pravi: $F/S = E \Delta l/l$. Izenačimo oba Δl -a in dobimo napetost:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \alpha \Delta T E = 24 \text{ MPa} .$$

Sila v tračnici je $F = \sigma S = 28,8 \text{ kN}$.

Relativna sprememba prostornine pa je:

$$\frac{\Delta V}{V} = 3 \alpha \Delta T = 0,036 \% .$$