

## 1 Rozciąganie pręta

Jak długi powinien być stalowy pręt, by zawieszony swobodnie uległ zerwaniu pod wpływem własnego ciężaru?

### Rozwiązanie

Dla stali mamy:

$R_r := 500.0 \cdot [\text{MPa}]$  – maksymalne naprężenie rozciągające dla stali,

$\rho := 7850.0 \cdot [\text{kg}] / [\text{m}]^3$  – gęstość stali  $\rho \cdot [\text{gm}] / [\text{cm}]^3 = 7.85$ .

Zakładając, że przyspieszenie ziemskie jest stałe dla całej długości pręta oraz jest równe średniemu normalnemu przyspieszeniu ziemskiemu, które wynosi:  $g_n \cdot [\text{m}] / [\text{s}]^2 = 9.80665$  oraz wiedząc, że:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{S} = \frac{V \cdot \rho \cdot g}{S} = \frac{S \cdot l \cdot \rho \cdot g}{S} = l \cdot \rho \cdot g \quad (1)$$

gdzie:

$F$  – siła,

$\sigma$  – naprężenie,

$V$  – objętość,

$S$  – pole przekroju poprzecznego pręta.

Dla  $\sigma := R_r$  i przekształcając (1) mamy:

$$l := \frac{\sigma}{\rho \cdot g_n} \Rightarrow l \cdot [\text{km}] = 6.49500772597 \quad (2)$$

**Odp.:**

Zwisający swobodnie pręt zerwie się jeżeli jego długość przekroczy  $l \cdot [\text{km}] = 6.49500772597$  lub wyrażając długość w milach  $l \cdot [\text{mile}] = 4.03581069428$ .

## 2 Źródło

```

1 \noindent
2 Obliczenia wykonane za pomoc\k{a} pakietu
3 \linkurl{http://sg.bzip.pl/CalcTeX}{Calc\TeX} \hfill \today\
4 \linkurl{http://sg.bzip.pl/CalcTeX}{http://sg.bzip.pl/CalcTeX}.\
5 Jestem otwarty na wszelkie uwagi:
6 \linkurl{mailto:CalcTeX@onet.eu}{Calc\TeX@onet.eu}
7 -- \linkurl{mailto:CalcTeX@onet.eu}{Autor}
8
9 \section{Rozci\k{a}ganie pr\k{e}ta}
10
```

