9.59. Az acélhuzal szakítási szilárdsága $3{,}5 \cdot 10^8 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}^2}$, sűrűsége $7900 \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$.

Vízbe lógatva milyen hosszú acélhuzal szakadna el a saját súlyától?

Megoldás:

9.59. $\sigma_{\max} = \frac{F_{\max}}{A} = 3{,}5 \cdot 10^8 \frac{\mathrm{N}}{\mathrm{m}^2}$.

$\varrho = 7900 \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$; $\varrho_{\mathrm{v}} = 1000 \frac{\mathrm{kg}}{\mathrm{m}^3}$. Egyensúlyfeltétel: $m \cdot g = F_{\mathrm{f}} + F_{\mathrm{r}}$.

$A \cdot l \cdot \varrho \cdot g = A \cdot l \cdot \varrho_{\mathrm{v}} \cdot g + A \cdot \sigma$, $l \cdot g(\varrho - \varrho_{\mathrm{v}}) = \sigma$.

$l = \frac{\sigma}{g \cdot (\varrho - \varrho_{\mathrm{v}})} = \underline{\underline{5072 \text{ m}}}$.