

Exercice 97

Le problème se traduit par l'inéquation $\Delta L < 4$ (en mm).

On sait que $\Delta L = 12,0 \times 10^{-6} \times L \times (T - T_0)$ où T_0 et L sont connues.

Il s'agit donc d'une inéquation à l'inconnue T .

Remplaçons L par 4 m soit 4 000 mm et T_0 par 20°C :

$$\begin{aligned}\Delta L < 4 &\Leftrightarrow 12 \times 10^{-6} \times 4\,000 \times (T - 20) < 4 \\ &\Leftrightarrow 12 \times 10^{-6} \times 4 \times 10^3 (T - 20) < 4 \\ &\Leftrightarrow 75 \times 10^{-3} (T - 20) < 4 \\ &\Leftrightarrow T - 20 < \frac{4}{75 \times 10^{-3}} \\ &\Leftrightarrow T - 20 < \frac{10^3}{18} \\ &\Leftrightarrow T < \frac{10^3}{18} + 20\end{aligned}$$

Ce sont pour des températures inférieures à $75,5^\circ\text{C}$, à 0,1 près, que l'allongement de la barre reste inférieure à 4 mm.