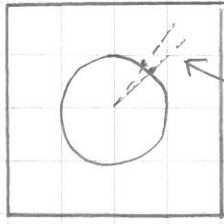


α : pituuden lämpötilakertoimen, $[\alpha] = \frac{1}{K} = \frac{1}{^\circ C}$

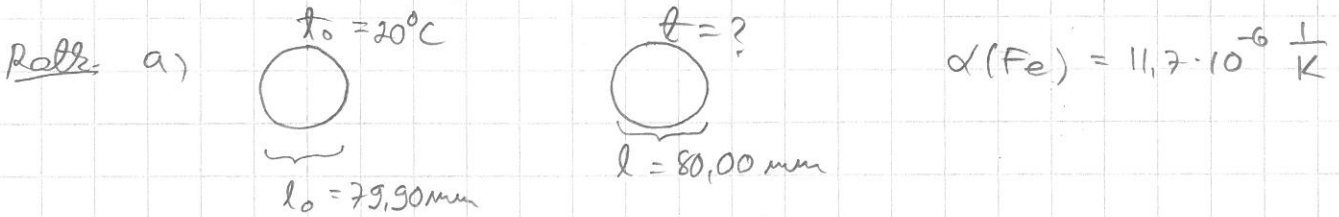
Huom. 1° $\Delta T (K) = \Delta t (^\circ C) \Rightarrow$ yksiköinä voidaan käyttää
 $^\circ C$ ja K ette $^\circ C$

2° Kappaleen muoto säilyy laajetessa \Rightarrow myös reikä lämpö-
 laajenee



Reiän reunoille olevat osat lämpölaajetessa
 liikkuvat kauemmas toisistaan \rightarrow ne liikku-
 vat pois päin keskipisteestä \rightarrow reikä laajenee

Esim. Alumiinilevyssä olevan reiän halkaisija on 80,00 mm ja rautapultin
 halkaisija 79,90 mm kun lämpötila on 20°C. Missä lämpötilassa
 pultti juuttuu kiinni kun a) reiän pultin lämpötilaa muute-
 taan, b) molempien lämpötilaa muutetaan?



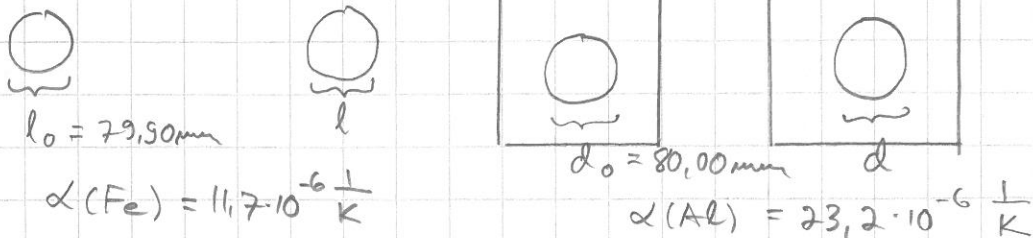
Tarkastellaan rajoitilannetta missä pultti on juuttumaisellaan
 $l = l_0 + \Delta l = l_0 + \alpha l_0 \Delta t = l_0 (1 + \alpha \Delta t) \quad | : l_0$

$$\Leftrightarrow \frac{l}{l_0} = 1 + \alpha \Delta t \quad \Leftrightarrow \frac{l}{l_0} - 1 = \alpha \Delta t \quad | : \alpha \neq 0$$

$$\Leftrightarrow \Delta t = \frac{\frac{l}{l_0} - 1}{\alpha} = \frac{\frac{80,00 \text{ mm}}{79,90 \text{ mm}} - 1}{11,7 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ C}} \approx 106,97^\circ C \approx 107^\circ C$$

$$\Delta t = t - t_0 \quad \Leftrightarrow t = t_0 + \Delta t = 20^\circ C + 107^\circ C = \underline{127^\circ C}$$

b)



$\alpha(Al) > \alpha(Fe) \Rightarrow$ lämpötilaa on alennettava
 Tarkastellaan rajoitilannetta:
 $l = d$

$$\begin{aligned} \Leftrightarrow l_0 (1 + \alpha(Fe) \Delta t) &= d_0 (1 + \alpha(Al) \Delta t) \\ \Leftrightarrow l_0 + l_0 \alpha(Fe) \Delta t &= d_0 + d_0 \alpha(Al) \Delta t \\ \Leftrightarrow l_0 \alpha(Fe) \Delta t - d_0 \alpha(Al) \Delta t &= d_0 - l_0 \end{aligned} \quad \left| \begin{array}{l} 2(1+3x) = 5(1+4x) \\ 2+6x = 5+20x \\ 6x-20x = 5-2 \end{array} \right.$$