

13. Un cilindro cavo di alluminio di altezza 20.0 cm ha una capacità interna di 2.000 L alla temperatura di 20.0°C. Viene completamente riempito con trementina e poi riscaldato lentamente fino a 80.0°C. (a) Quanta trementina trabocca? (b) Se il sistema viene riportato alla temperatura di 20.0°C, di quanto sarà sceso il livello della trementina?

### *Soluzione*

*interface(displayprecision = 6) : restart :*

$$\begin{aligned}
 h &:= 0.20 ; V := 2.0 \cdot 10^{-3} ; T1 := 20.0 ; T2 := 80.0 ; \beta := 9.0 \cdot 10^{-4} ; \\
 & \quad 0.20 \\
 & \quad 0.002000000000 \\
 & \quad 20.0 \\
 & \quad 80.0 \\
 & \quad 0.0009000000000
 \end{aligned} \tag{1}$$

L'area della base del cilindro è pari a :

$$A := \frac{V}{h} \tag{2}$$

$$\quad 0.01000000000 \tag{2}$$

La variazione di volume della trementina contenuta è pari a :

$$\Delta T := T2 - T1; \tag{3}$$

$$\quad 60.0 \tag{3}$$

$$V_f := V \cdot (1 + \beta \cdot \Delta T) \tag{4}$$

$$\quad 0.002108000000 \tag{4}$$

Quindi la quantità di trementina che trabocca è data da :

$$\Delta V := V_f - V \tag{5}$$

$$\quad 0.000108000000 \tag{5}$$

che corrisponde ad una altezza di :

$$h_f := \frac{\Delta V}{A} \tag{6}$$

$$\quad 0.01080000000 \tag{6}$$

ovvero una diminuzione dell'altezza del liquido di circa **1 cm** .