

Lösningförslag

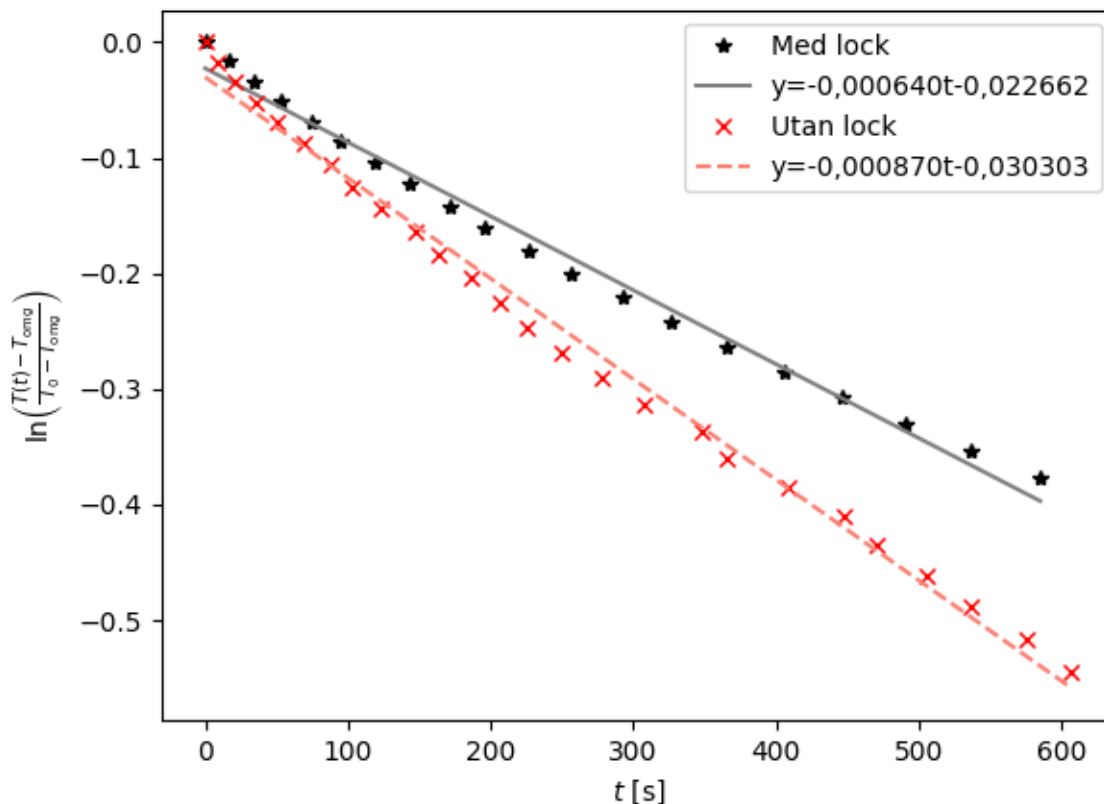
Koka upp drygt 100 ml vatten. Mät upp 100 ml vatten och häll i pappersmuggen. Notera rumstemperaturen och sätt sedan ner termometern i pappersmuggen. Ta sedan upp en mätserie över temperatur som funktion av tid. Newtons avsvältningslag kan linjäriseras enligt

$$\ln\left(\frac{T(t) - T_{\text{omg}}}{T_0 - T_{\text{omg}}}\right) = -ct. \quad (1)$$

Plottas $\ln\left(\frac{T(t) - T_{\text{omg}}}{T_0 - T_{\text{omg}}}\right)$ mot t fås således en linje med lutning $-c$. En sådan plot visas i figur 1. Anpassas en rät linje till de röda punkterna, enligt den streckade linjen, fås att $c_1 = 0,00087 \text{ s}^{-1}$. Upprepa denna procedur med locket på, med termometern nedstucken i hålet. Motsvarande linjeanpassning till de svarta punkterna i figur 1, enligt den heldragna linjen, ger att $c_2 = 0,00064 \text{ s}^{-1}$. Konstanterna c_1 och c_2 kan tolkas som inversen av en karaktäristisk tidskala för avsvältningen, $c_1^{-1} = 1149 \text{ s}$ respektive $c_2^{-1} = 1563 \text{ s}$. Dessa tidskalor motsvarar ca 19 respektive 26 minuter, vilket är rimligt. Den snabbare avsvältningen utan lock beror huvudsakligen på avdunstning, och utifrån en jämförelse mellan c_1 och c_2 kan vi dra slutsatsen att

$$\frac{c_1 - c_2}{c_1} \approx 26\% \quad (2)$$

av värmen förloras genom avdunstning om inte locket är på.



Figur 1: Linjäriserade mätdata och linjeanpassningar.