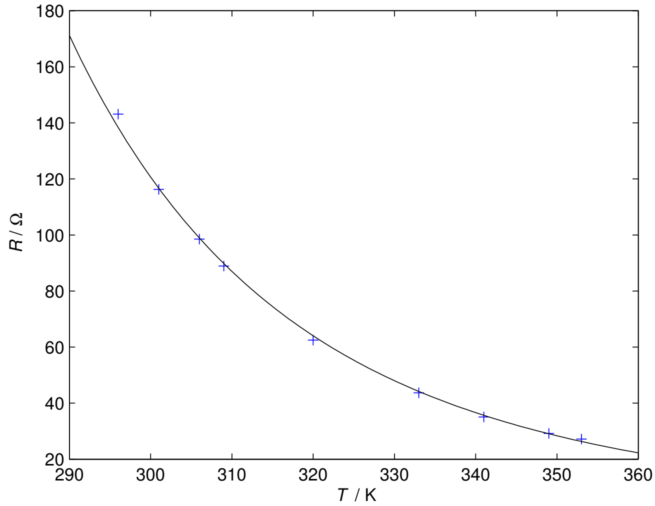
Uppgift 1

Patrik Laurell, Björn Wictorin

5 april 2014

a) Plottning av tabellvärden

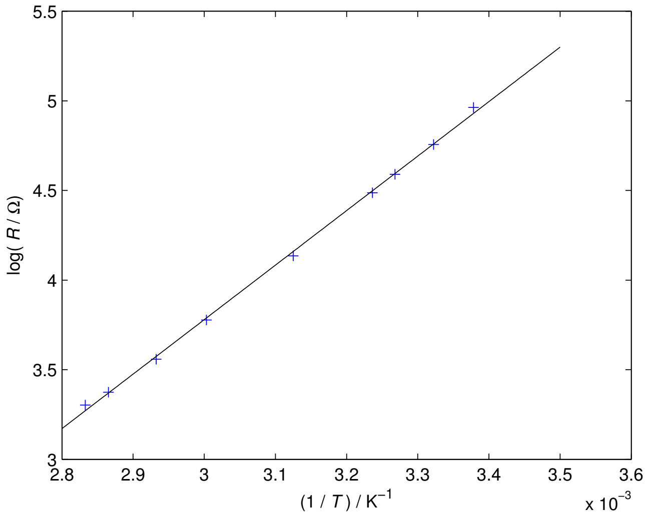


Figur 1: Resistans som funktion av temperaturen.

Figur 1 visar resistansen för termistorn, som funktion av temperaturen. Korsen visar mätvärdena. Den svarta kurvan anpassades till datapunkterna med hjälp av Matlab och ges av ekvationen $R = a \cdot e^{b/T}$, där T är terminstorns temperatur.

b) Plottning av logaritmerade tabellvärden

Antag att sambandet kan skrivas $R = a \cdot e^{b/T}$. Logaritmering av höger- och vänsterled ger $ln(R) = ln(a) + ln(e^{b/T}) = ln(a) + b \cdot \frac{1}{T}$. Detta är ekvationen för en rät linje, $y(1/T)$. Om värdena $ln(R/\Omega)$ som funktion av $1/T$ ligger på en rät linje är det alltså sannolikt att antagandet, $R = a \cdot e^{b/T}$, stämmer. Figur 2 visar de logaritmerade resistansvärdena som funktion av $1/T$, tillsammans med en anpassad rät linje. I figuren ses att värdena ligger nära linjen, och alltså stämmer modellen $R = a \cdot e^{b/T}$ bra med mätdatan.



Figur 2: Logaritmerade mätpunkter, $ln(R)$, som funktion av $1/T$.

c) Rätlinjeanpassning

Som vi såg i uppgift 1b ligger mätpunkterna $ln(R)$ plottade mot $1/T$ nära en rät linje. För att ta fram koefficienterna för linjen användes funktionen "polyfit" i Matlab. Det anpassade polynomet var av grad 1. Den anpassade linjen ges av ekvationen $y(1/T) = ln(a) + b \cdot \frac{1}{T}$. Rätlinjeanpassningen ger att $ln(a) = -5.34 \Leftrightarrow a = 4.8m\Omega$ och $b = 3040K$.

d) Plottning av den räta linjen

Den räta linjen plottades i samma figur som de logaritmerade mätpunkterna, se figur 2.

Matlab kod

```
%InlÃ¤mningsuppgift 1.1

clear all
close all
clc

%---Uppgift 1---
%---a---
T = [296 301 306 309 320 333 341 349 353];
R = [143.1 116.3 98.5 88.9 62.5 43.7 35.1 29.2 27.2];

figure(1);
hold on
plot(T, R, '+');
title('Resistans som funktion av tid');
xlabel('{\it T} / K', 'interpreter', 'latex');
ylabel('{\it R} / \Omega');

%---b---
figure(2);
hold on
plot(1./T, log(R));

%---c---
fit = polyfit(1./T, log(R), 1);     %approximerar ett fÃ¶rstagradspolynom
b = fit(1);
a = exp(fit(2));

%---d---
%testar huruvida vÃ¤rdena pÃ¥ a och b ger en graf som passar till vÃ¤rdena
f = @(T) a*exp(b./T);
figure(1);
temp = linspace(290,360);
plot(temp, f(temp), 'k');

%plottar den approximerade linjen
xmin = 2.8e-3;
xmax = 3.5e-3;
figure(2);
plot(linspace(xmin, xmax), polyval(fit,linspace(xmin, xmax)), 'r');
```