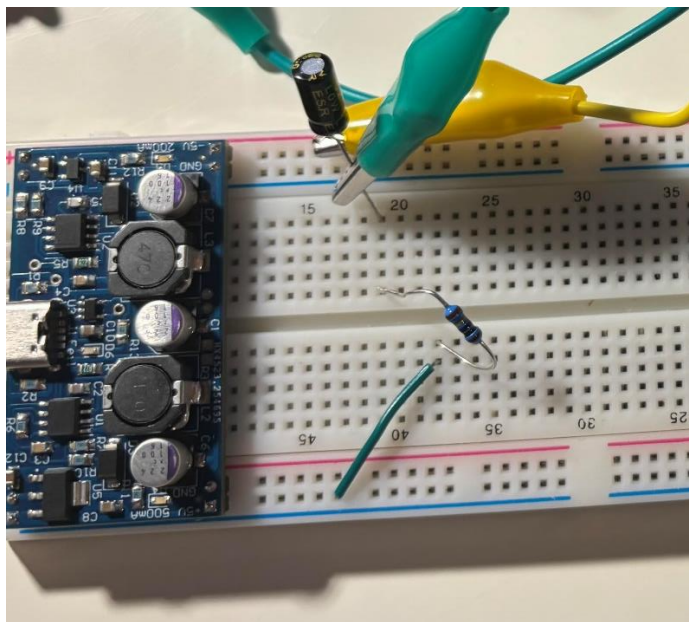


RC-krets

En RC-krets er en motstand, kondensator og en spenningskilde koblet i serie. Spenningen over kondensatoren kan beskrives med differensiallikningen

$$RC \dot{v}(t) + v(t) = V$$

Der R er motstandsverdien, C er kapasitansen og V er spenningen fra spenningskilden. Jeg har en spenningskilde på 10v, en motstand på 1Mohm og en kondensator på 100μF



Figur 1: Et bilde av oppsettet

Løser man likningen får man:

$$v(t) = V + (v(0) - V) \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$$

Startspenningen over kondensatoren var 0,02v. Hvis vi setter inn tallene ender man opp med likningen

$$v(t) = 10 - 9,98 \cdot e^{-0,01t}$$

Jeg målte spenningen over kondensatoren hvert 5. sekund etter tilkoblingen og plottet dataen sammen med den forventede funksjonen med følgende pythonkode:

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
import math as m
```

```
t = [i*5 for i in range(16)]
```

```
v = [0.02, 0.89, 1.68, 2.37, 2.98, 3.59, 4.04, 4.47, 4.86, 5.19, 5.49, 5.76, 6, 6.21, 6.40, 6.56]
```

```
def x(t):
```

```
    return 10 - 9.98*m.e**(-0.01*t)
```

```
teoretisk = [x(i*5) for i in range(16)]
```

```
plt.plot(t,v, label="Målt data")
```

```
plt.plot(t, theoretisk, label="teoretisk data")
```

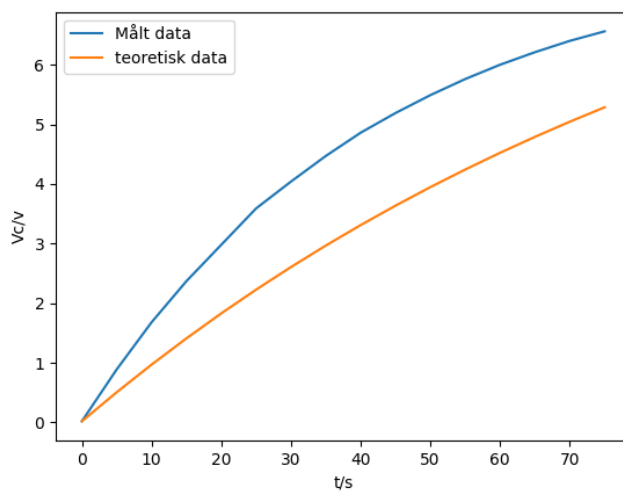
```
plt.xlabel("t/s")
```

```
plt.ylabel("Vc/v")
```

```
plt.legend()
```

```
plt.show()
```

Kjører man koden får man følgende graf:



Vi ser at den målte spenningen er høyere enn den forventede spenningen.

En av grunnene til dette er at kondensatoren trolig fikk spenning fra multimeteret. Det var derfor jeg ikke fikk $v(0)$ til å bli 0. Jeg observerte at uten å koble kondensatoren til kretsen, steg spenningen når jeg målte med multimeter. Dette er en feilkilde. En annen feilkilde vil være unøyaktige verdier for motstand, kapasitans og spenning fra spenningsforsyningen. I tillegg vil det være en viss unøyaktighet i når målingene ble gjort.