

RC-krets rapport

Prosjekt: RC-krets OBLIG TMA4101

Skrevet av: Herman Emil von der Ohe og Joakim Nyrud Enes

Dato: 8. november 2024

Innholdsfortegnelse

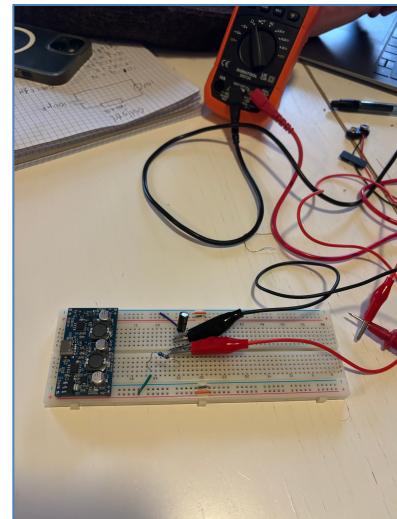
Innledning.....	1
Oppsett.....	1
Kode	1
Problemer underveis	2
Resultat.....	3
Konklusjon.....	4

Innledning

I denne oppgaven har vi testet ut teorien og praksisen bak en første ordens RC-krets. Vi har videre sammenlignet den praktiske og teoretiske spenningen over kondensatoren over tid i python.

Oppsett

I RC-kretsen vår endte vi opp med å bruke en kondensator med $100\mu F$ og en motstand på $1M\Omega$.



Figur 2: viser oppsett av første ordens RC -krets

Kode

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

def v(t):
```

```

        return 10* (1 - np.e**(-t/100))
def v_min(t):
    return 10* (1 - np.e**(-t/101))
def v_max(t):
    return 10* (1 - np.e**(-t/99))

t_verdier = np.linspace(0, 735, 2000)

reelT = [0,11.78,24.9,42,61,84,115,137,163,201,266,456,735]
reelV = [0.036,1,2,3,4,5,6,6.5,7,7.5,8,8.5,8.62]

plt.plot(t_verdier, v(t_verdier), label='v(t)')
plt.plot(t_verdier, v_min(t_verdier), label='v_min')
plt.plot(t_verdier, v_max(t_verdier), label='v_max')
plt.plot(reelT, reelV, 'o', label='Målte verdier for kretsen i
praksis')
for i, txt in enumerate(reelV):
    plt.text(reelT[i], reelV[i], f'{txt:.2f}V', fontsize=9,
ha='right')
plt.grid()
plt.xlabel('t: sekunder')
plt.ylabel('v(t): Spenning over kondensator')
plt.legend()
plt.savefig('RC-krets.png')

```

Vi brukte denne koden for å plotte en teoretisk kurve for spenningen over kondensatoren. Siden motstanden vi brukte hadde en usikkerhet på $\pm 1\%$, lagde vi tre funksjoner med en maksimum, minimum og ideell verdi for motstanden. To lister for de målte verdiene er lagret i listene *reelT* og *reelV*, som blir brukt til å lage punkter for de målte verdiene. Med hjelp av Copilot, fikk vi også på en fin måte lagt inn tekst for den målte spenningen i hvert punkt. Figur 2 lengre nede viser resultatet.

Problemer underveis

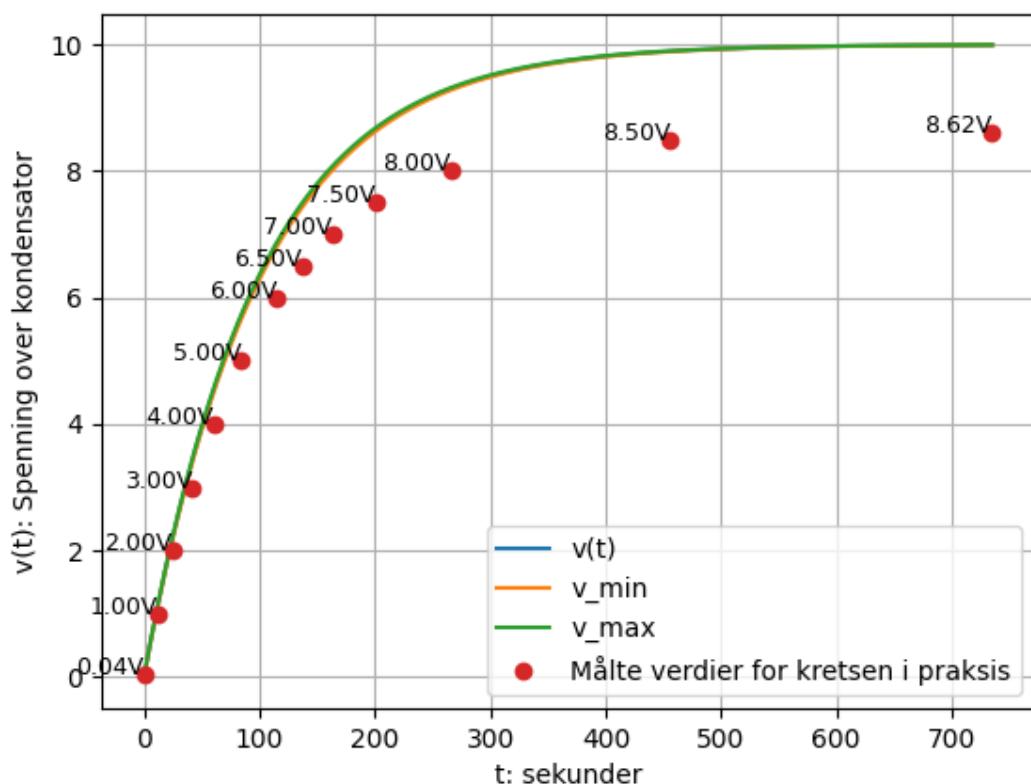
Underveis støtte vi på en ulike rekker problemer av ulik grad. Det første problemet var at våre 9 volts batteri, var effektive 3.5 og 6 volts batteri. Derfor måtte vi bruke en spenningskilde på 10V.

Ved første måling testet vi med en motstand på 100k ohm og vi fant fort ut av at dette ville gi oss unøyaktige verdier, ettersom spenningen økte for raskt i starten i forhold til våre noterings evner. Vi byttet derfor denne ut med en større motstand, 1M ohm, med

forkunnskaper om at en høyere motstand (R) eller kapasitans (C), vil føre til en høyere periode (T).

Ved neste måling sluttet multimeteret og samarbeide, og skrudde seg av og på sporadisk. Mulig dårlig batteri.

Resultat



Figur 2: Figur viser teoretisk graf for en RC-krets sammen med de målte verdiene for RC-kretsen i praksis.

Resultatet viser at de målte verdiene alltid ligger under funksjonen for de teoretiske verdiene. I starten er ikke forskjellen så veldig stor, men etter ca ett minutt ut i testen ser man veldig greit at de målte verdiene ligger under de teoretiske verdiene. Da vi først merket denne trenden, hadde vi en hypotese om at motstanden vi brukte, som hadde en usikkerhet på $\pm 1\%$, kanskje var grunnen til at verdiene i praksis lå så langt under de teoretiske verdiene. Derfor plottet vi inn to funksjoner med maks- og min-verdi for motstanden, og så fort at dette utgjorde minimal forskjell på grafen, som du ser på figur 2 over. Vi målte også motstanden vi brukte til å være 1.002 M ohm.

Konklusjon

Dette prosjektet viste på en fin måte at teorien ikke alltid er helt lik hva som skjer i praksis. Det som vi vet helt sikkert fra det teoretiske og praktiske, er at det teoretiske tar for seg at alt er ideelt, mens vi i praksis ikke kan vite om noe stemmer helt sikkert. Her hadde det vært interessant å vite hva som gjør at kondensatoren i praksis ikke lades opp like fort som den skal i teorien. Kanskje har ikke komponentene våres helt riktig verdier, eller kanskje er min makker og jeg helt idioter som ikke forstår hva vi har gjort feil.