

RC-Kretsen

$$RC\dot{v}(t) + v(t) = 9$$

$$\dot{v}(t) + \frac{1}{RC}v(t) = \frac{1}{RC}9$$

$$\dot{v}(t)e^{t/RC} + v(t)\frac{1}{RC}e^{t/RC} = \frac{1}{RC}9e^{t/RC}$$

$$\int (v(t)e^{t/RC}) dt = \int \frac{1}{RC}9e^{t/RC} dt$$

$$v(t) = 9 + Ce^{-t/RC}$$

Initialkrav

$$v(0) = 0 = 9 + C \Rightarrow C = -9$$

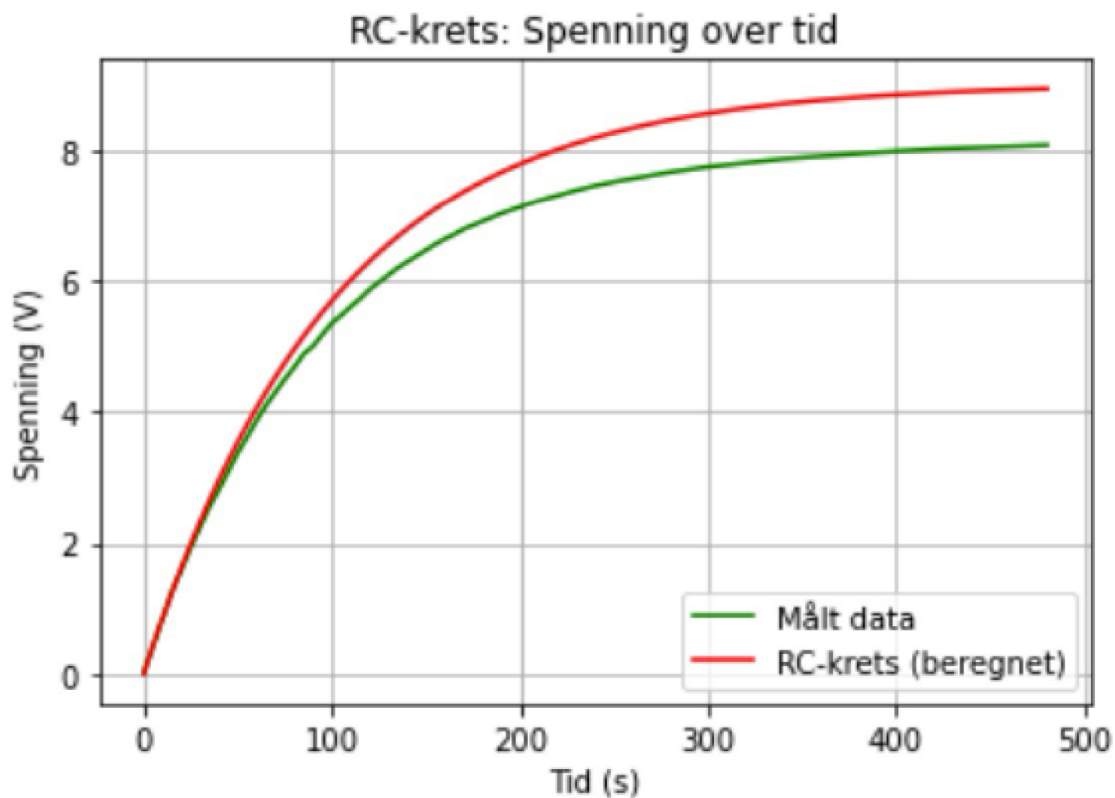
$$v(t) = 9(1 - e^{-t/RC})$$

Resistans $= 1 * 10^6 \Omega$

Kondensator $= 100 * 10^{-6} F$

Plot:

```
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 # Data
5 y = [0.027, 0.430, 0.850, 1.28, 1.6, 1.94, 2.25, 2.56, 2.82, 3.1, 3.38, 3.62,
6      3.87, 4.1, 4.3, 4.5, 4.68, 4.88, 5, 5.18, 5.35, 5.47, 5.6, 5.72, 5.86,
7      5.97, 6.08, 6.19, 6.28, 6.37, 6.46, 6.55, 6.63, 6.7, 6.78, 6.84, 6.9, 7.02,
8      7.12, 7.22, 7.3, 7.38, 7.45, 7.51, 7.56, 7.61, 7.66, 7.7, 7.74, 7.77, 7.8,
9      7.83, 7.86, 7.88, 7.9, 7.96, 8.01, 8.04, 8.07]
10
11 t = [0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95,
12      100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175,
13      180, 190, 200, 210, 220, 230, 240, 250, 260, 270, 280, 290, 300, 310, 320, 330,
14      340, 350, 360, 390, 420, 450, 480]
15
16 # RC-kretsens funksjon
17 def RC_krets(t):
18     R = 1 * 10**6 # Ohm
19     C = 100 * 10**(-6) # Farad (100 mikrofard)
20     V0 = 9 # Maksimal spenning (volt)
21     return V0 * (1 - np.exp(-np.array(t) / (R * C))) # Eksponential funksjon
22
23 # Plot målt data (grønn kurve)
24 plt.plot(t, y, 'g', label='Målt data')
25
26 # Plot beregnet RC-krets (rød kurve)
27 plt.plot(t, RC_krets(t), 'r', label='RC-krets (beregnet)')
28
29 # Legg til etiketter og tittel
30 plt.xlabel("Tid (s)")
31 plt.ylabel("Spenning (V)")
32 plt.title("RC-krets: Spenning over tid")
33
34 # Legg til legende og rutenett
35 plt.legend()
36 plt.grid(True)
37
38 # Vis grafen
39 plt.show()
40
41
42
```



Rapport:

Hypotese:

- Forventet litt ulike grafer, siden det i virkeligheten vil være ting som påvirker målingene, slik at de ikke blir helt ideelle.

Framgangsmåte:

- Først løste vi differensiallikningen, med initialverdien
- Vi koblet opp kretsen, og brukte en litt for stor motstand, som gjorde at målingene tok litt vel lang tid (480s). Dette gjorde at stakkars Eline sin pekefinger fikk kjørt seg, og at jeg ble rimelig lei av å skrive ned totalt 59 målinger.
- Etter 3 minutter var vi lei av å måle hvert 5. sekund, så da ble det hvert 10. sekund. Fra 6 minutter ble vi igjen lei, og målte hvert 30. sekund.
- Så plottet vi de faktiske målingene mot likningen i python. Her var det Sara som fikk testet tålmodigheten sin da hun manuelt skrev inn hver verdi for målingene og tidene.

Konklusjon:

- Ser at hypotesen stemte, og at de faktiske målingene ble noe lavere enn det vi hadde beregnet. Avviket var nok litt større enn det vi hadde sett for oss.