

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

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

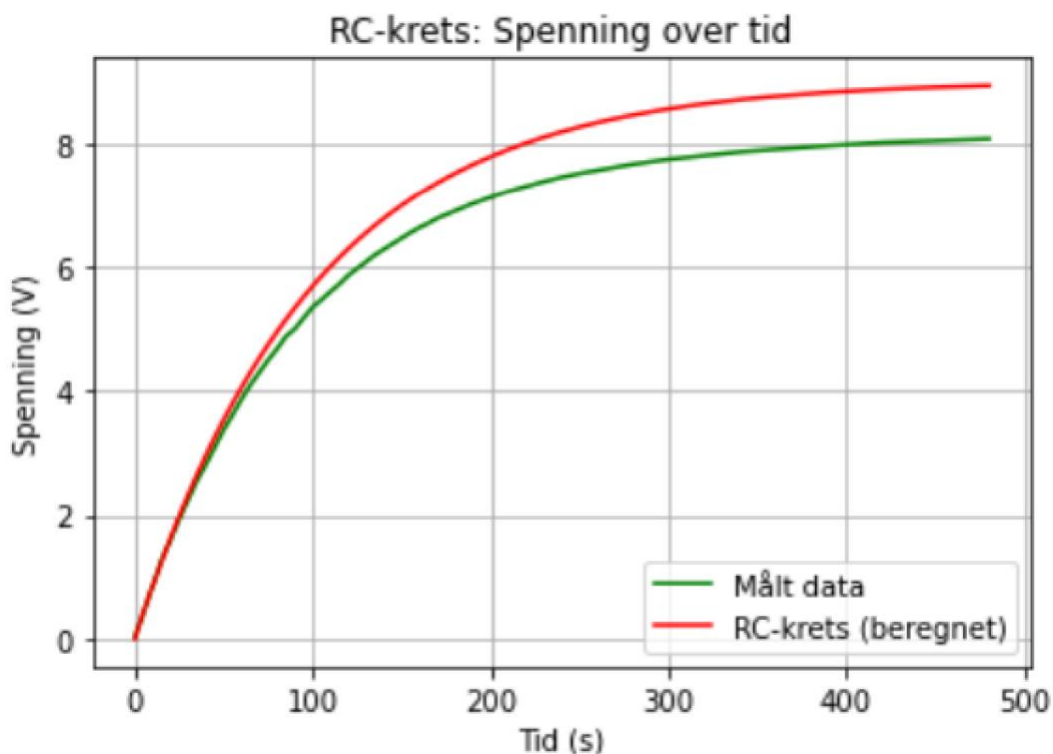
$$v(t) = 9(1 - e^{-t/RC})$$

Resistans $= 1 * 10^6 \Omega$

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

Kode:

```
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
```



Rapport:

Hypotese:

- Forventet et lite avvik mellom grafene da virkeligheten sjeldent er lik den ideelle matematiske verden.

Fremgangsmåte:

- Først innså jeg at det var lenge siden vi hadde om diff-likninger første uke, og at jeg kan minimalt mer nå enn tidligere. Dette gjorde meg trist. Vi regnet med $V(0) = 0$, selv om vi i realiteten startet med $V(0) = 27\text{mV}$, da dette er mye penere å regne med.
- Deretter koblet vi opp kretsen. Vi brukte en litt for stor motstand, noe som gjorde at dette prosjektet tok en stund.
- Videre fortsatte vi med å ødelegge pekefingeren til Eline da hun måtte holde inne knappen i ca. 480 sekund mens vi tok grundige 59 målinger av spenningsverdiene. Til å begynne med målte vi hvert 5. sekund før vi gikk over til å måle hvert 10. sekund etter 3 minutter og hvert 30. sekund etter 6 minutter. Helene mistet noe livsglede da spenningen begynte å øke på kvanteinvå.
- Etter dette plottet jeg inn alle verdiene i python, noe som var tålmodighetsprøvelse jeg sjeldent vil utsette meg for igjen. Vi fikk derimot et veldig flott plott, og dermed kan vi si oss fornøyd et artig prosjekt.

Konklusjon:

- Det ble noe større avvik enn forventet, dette kan være grunnet en rekke forskjellige forstyrrelser, feil, og støy. Jeg er dessverre ikke så god i ADE, og innser at det var lurt å velge Kyb og ikke Elsys. Jeg har også funnet ut at jeg må gjøre mye flere differensial likninger før matte eksamen.