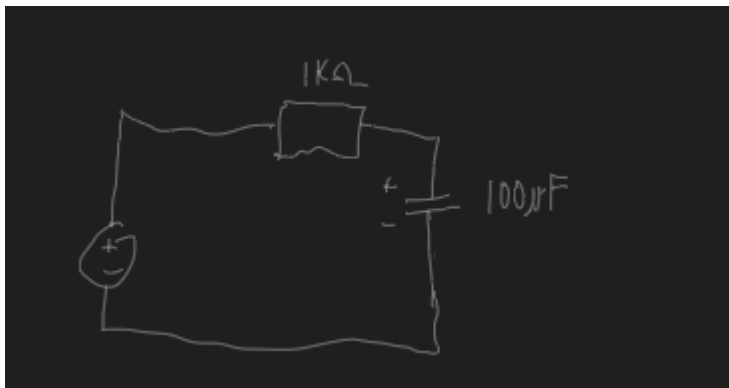


RC-krets!

Her er en tegning av rc-kretsen jeg har tenkt å lage



Jeg brukte en 10v spenningskilde istedenfor en 9v. Glemte å lese oppgaven.

Vet ikke om dette er en hypotese, men jeg tror spenningstapet over kondensatoren vil følge denne modellen:

$$\begin{aligned}
 C &= 100 \mu\text{F} = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{F} \\
 R &= 1 \text{k}\Omega = 10^3 \Omega
 \end{aligned}$$

Hypotese: i = Strømmen i kretsen R = total resistans i kretsen C = kapasitans

Kondensator spenning: $V_C = \int_0^t i(s) ds$

$$\Rightarrow \dot{V}_C = \frac{1}{C} i(t) \Rightarrow C \dot{V}_C = i$$

Mottattende kilde: V = total spenning U = spenningskilde (10v) V_C = kondensatorspenning

$$i = \frac{V}{R} \quad / \quad V = U - V_C$$

$$\Rightarrow i = \frac{U - V_C}{R}$$

$$\Rightarrow \frac{U - V_C}{R} = C \dot{V}_C$$

$$\Rightarrow \dot{V}_C = -\frac{V_C}{RC} + \frac{U}{RC}$$

Dette støttes også av oppgaveteksten. Som det lønner seg å lese.

Siden jeg studerer kyb så kan jeg finne "forsterkningen". Den sier meg at systemet kommer til å stabilisere seg rundt 10v. Som er all spenning vi tillfører systemet. All spenningen ligger over kondensatoren.

$$\dot{V}_C = a V_C + b U \quad / \quad a = -\frac{1}{RC} \quad b = \frac{1}{RC}$$

$$\text{Forsterkning} = -\frac{b}{a} = -\frac{\frac{1}{RC}}{-\frac{1}{RC}} = 1$$

$$\text{Stasjonærverdi} = U \cdot K = 10 \text{V}$$

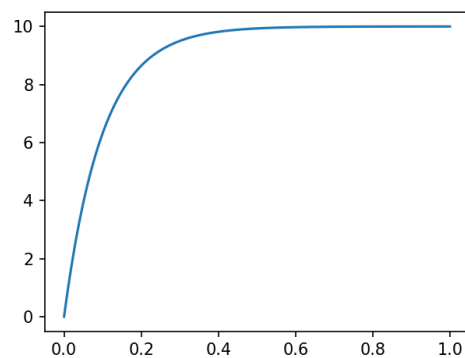
Jeg løser diff-likningen slik at jeg kan plote den i python. (jeg tømte kondensatoren så innisialkravet burde være $v(0)=0$):

$$\begin{aligned} \dot{V} + \frac{1}{RC} V &= \frac{1}{RC} U \\ \mathcal{L}\left(\frac{dV}{dt} + \frac{1}{RC} V\right) &= \mathcal{L}\left(\frac{1}{RC} U\right) \\ \frac{d}{ds} \left(\mathcal{L}\left(\frac{dV}{dt} + \frac{1}{RC} V\right) \right) &= \mathcal{L}\left(\frac{1}{RC} U\right) \\ \Rightarrow \mathcal{L}\left(\frac{dV}{dt} + \frac{1}{RC} V\right) &= \int_0^\infty \frac{1}{RC} U e^{-st} dt \\ \Rightarrow \mathcal{L}\left(\frac{dV}{dt} + \frac{1}{RC} V\right) &= \frac{1}{RC} U \cdot \frac{1}{s} \\ \Rightarrow V &= U + C e^{-\frac{1}{RC} t} \\ V(s) &= \frac{U}{s} + C \cdot \frac{1}{s + \frac{1}{RC}} \\ V(t) &= U + C e^{-\frac{1}{RC} t} \\ V(0) &= 0, \quad 10V + C = 0 \Rightarrow C = -10V \\ V(t) &= 10V - 10V e^{-10t} \end{aligned}$$

```

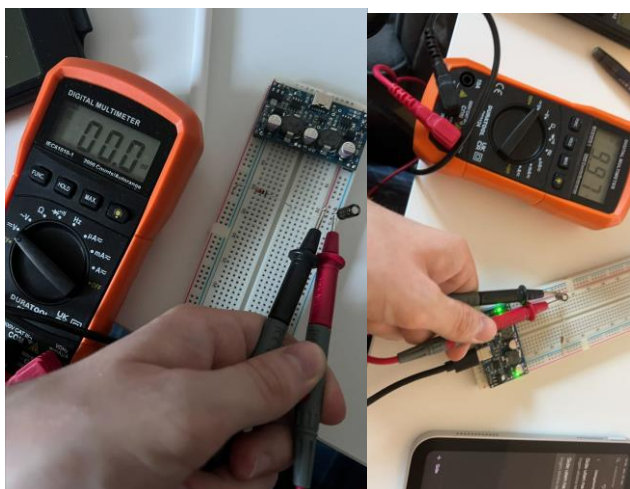
tteGnome > python > oblig > oblig1.py > ...
1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 def v(t):
5     return 10 - 10*np.exp(-10*t)
6
7 timeSpace = np.linspace(0,1,10000)
8 voltage = v(timeSpace)
9
10 plt.plot(timeSpace,voltage)
11 plt.show()

```



Jøss!

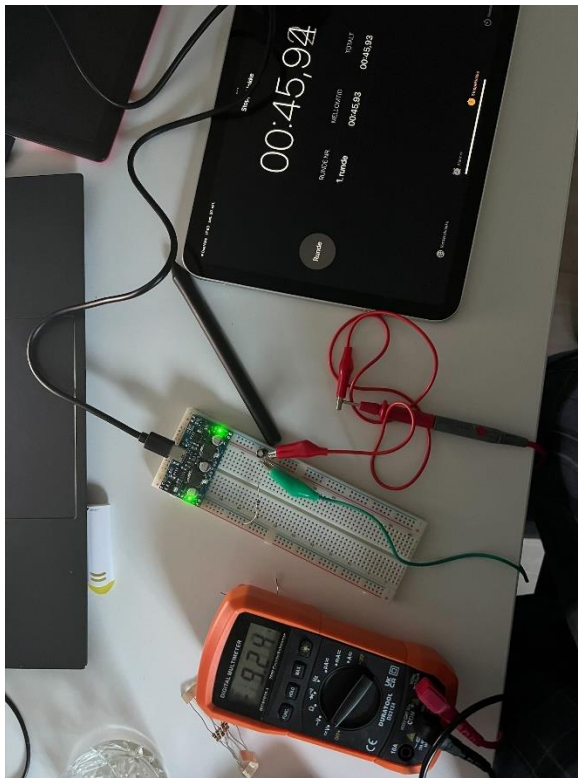
Jeg merket nå at jeg hadde valgt en alt for lav motstand for å måle spenningen over tid. Noe sier meg at systemet vil nå 63% av sin stasjonærverdi etter bare 0,1 sekunder. Jeg klarte, likevell, å måle to ganske viktige tidspunkter.



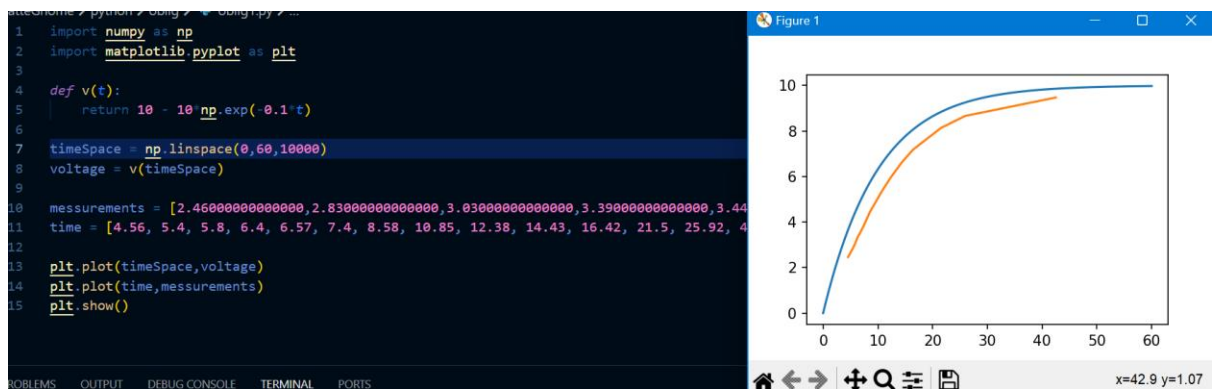
Før jeg hadde tilført spenning, var spenningstapet på 0v. Etter jeg hadde tilført spenning ble den nesten umiddelbart på 9,97v, men vi kan si at den andre målingen ble utført uendelig sekunder etter den første. Dette rettferdiggjør også min tidligere påstand om at innisialkravet var 0v(dette står forresten også i oppgaveteksten). Men dette sier så og si ingenting om beregningene mine er riktige. Samme hvilke motstander jeg hadde, innenfor et hvis virkningsområde, ville spenningstapet endt opp på 10v før eller siden. Om jeg hadde 100dobla R-verdien, ville det tatt 10 sekunder å nå 63% av stasjonærverdien. Det hadde vært mye lettere å måle!

Likningen med 100 ganger så stor motstand hadde vært vært:

$$R = 10^5 \Omega$$
$$V(t) = 10V - 10V^{-t/10}$$



Jeg tokk noen målinger som dette og satt dem in i python sammen med min nye funksjon.



Godt nok. Grunnen til at de har så mange desimaler er fordi jeg kopierte dem fra et regneark på geogebra. Husker ikke hvorfor jeg skrev dem der først. Det er også vært å nevne at jeg sleit litt med å koble til spenningskilden, så jeg fulgte ikke helt med på tiden. Jeg tror, basert på bildene jeg tokk, at jeg begynte å tilføre spenning da det hadde gått 10-11 sekunder. Derfor subtraherte jeg 11s fra alle tidsmålingene mine. Kan hende jeg var enda litt tregere enn jeg trodde, siden målingene endte opp litt til høyre for modellen. Hadde jeg hatt lov til å gjøre dette med en partner hadde jeg nok samarbeidet om å ta disse målingene.

Hvis skjermdumpene ikke sitter på riktig sted er det fordi det er umulig å få dem til å stå stille på word!