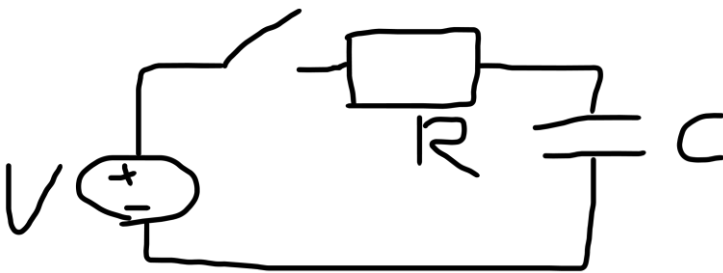


Siden du garantert har lest alt for mange obliger om RC-kretser allerede, tenkte jeg at jeg kunne ha noe som gjorde lesingen om ikke bedre, i hvert fall annerledes. I våre dager skal multimedia tydeligvis være greia, og for å fylle kriteriet for multimedia, har jeg derfor laget en låt. Med tanke på tiden vi er i, valgte jeg derfor å lage en remix av en sang som mange har hatt nytte av i forbindelse med eksamen. Dette er selvfølgelig din «Eksamensvals», som har gjort mange en kybstudent litt mindre nervøs før eksamen. Denne remixen kan nytes (på eget ansvar) gjennom lenken i README- filen.

Så, tid for RC-krets. Planen min her var å sette opp ett uttrykk for RC-kretsen, for å så finne tidskonstanten til denne modellen, og så sette opp kretsen i praksis på et brødbrett og måle spenningen der for å så finne tidskonstanten fra plottet målingene danner.

Kretsskjema for kretsen ser sånn her ut:



Utfra spenningsdeling og uttrykket for strøm gjennom en kondensator får man dette uttrykket:

$$V = RC * Vc'(t) + Vc(t)$$

Dette har løsningen

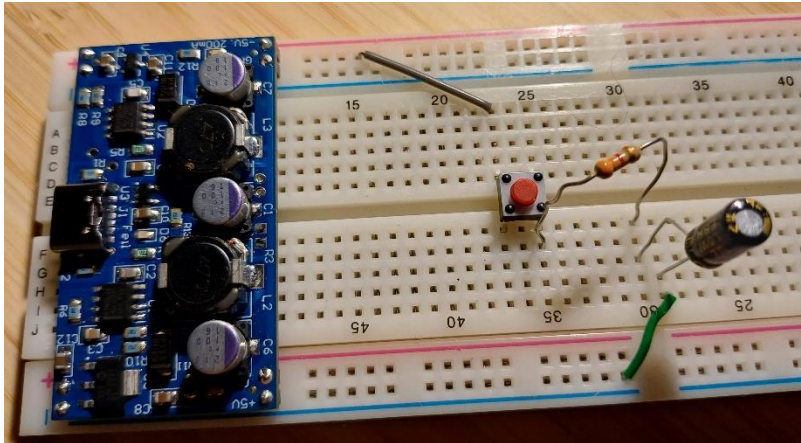
$$x(t) = (x_0 - V) * e^{\frac{-t}{RC}} + V$$

Gitt en x_0 på null, slik som uttrykket over vil se ut når bryteren har vært åpen i lang tid, gir dette

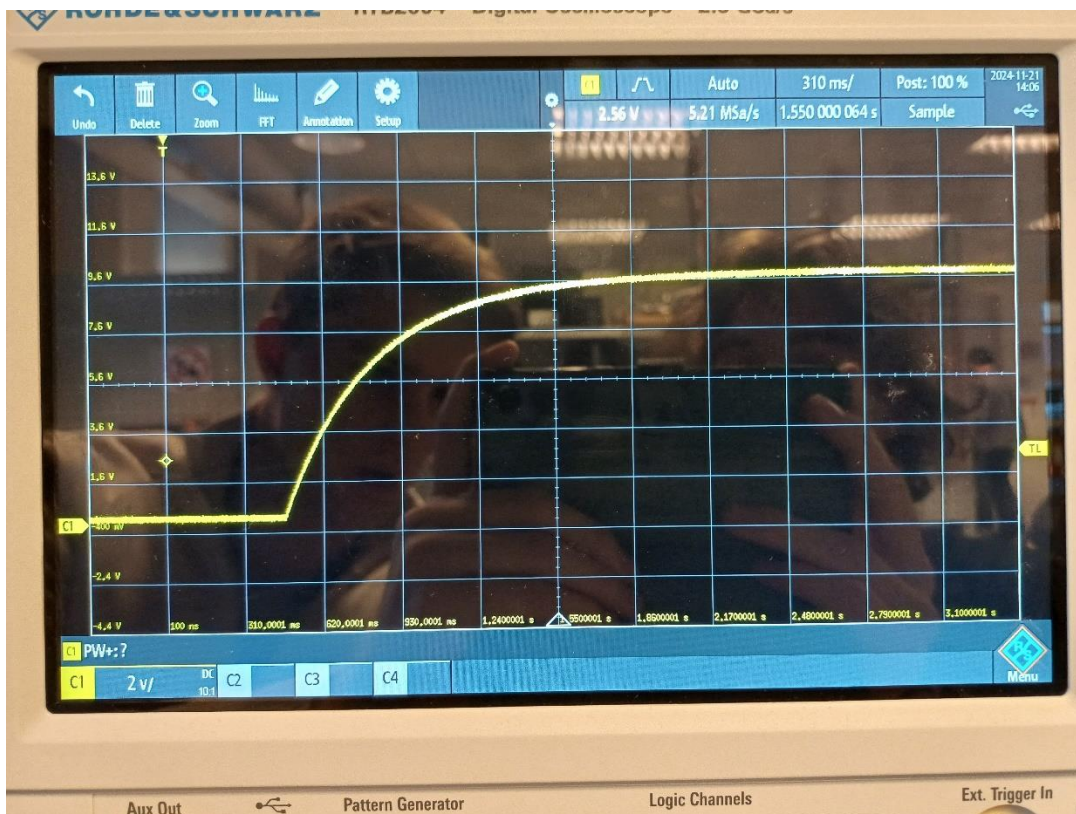
$$x(t) = V \left(1 - e^{\frac{-t}{RC}} \right)$$

Nå er tiden kommet for å velge verdier, og da har jeg valgt $R=3300\text{ ohm}$, $C=100\text{ }\mu\text{F}$ og $V=10\text{V}$.

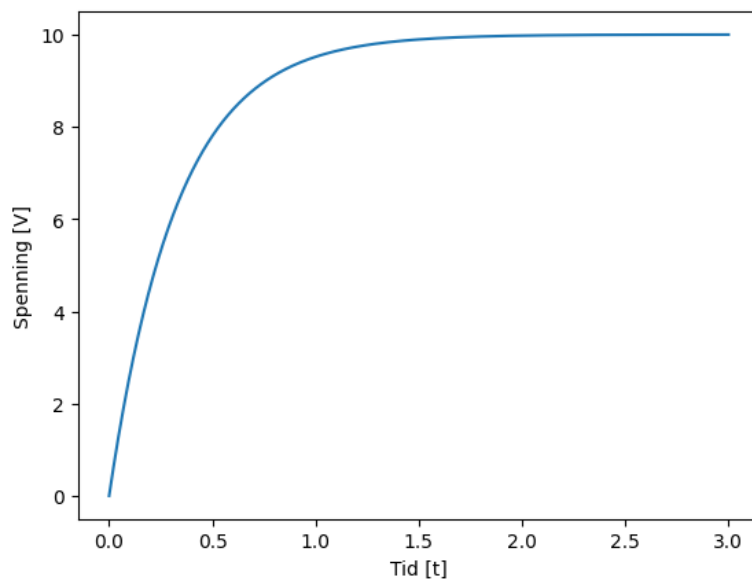
Jeg plugget opp denne kretsen på et brødbrett, og da ser den sånn her ut:



For å måle spenningen over kondensatoren har jeg valgt å bruke et oscilloskop, som vil gi en veldig nøyaktig graf som ikke er avhengig av regresjon. Grafen som oscilloskopet ga av spenningen så sånn her ut:



Og om jeg plotter den analytiske løsningen ser den rimelig lik ut:



Men det er jo selvfølgelig tilfelle for alle eksponentielle kurver, så en bedre måte å vise hvor like disse er derfor å bruke tidskonstant. For den analytiske kan vi regne dette ut med $1/a$, som gir oss $T=RC=0.33$ sekunder.

Med plottet fra oscilloskopet kan vi heller tegne en tangent ved $t=0$, og se på hvor denne krysser stasjonærverdien. Dette har jeg gjort på tegningen under, som gir meg et krysningspunkt. Tiden ved dette krysningspunktet vil tilsvare tidskonstanten, og punktet er ganske nære en rute unna starten på kurven. Siden en rute tilsvare 0.31 sekunder, vil tidskonstanten være cirka lik denne verdien. Dette er innenfor rimelighetens grenser, og viser at den analytiske modellen vi kunne regne på tidligere er en veldig god tilnærming til slik kretsen oppfører seg i virkeligheten.

