

# Lab 3 – Ltspice

Rune Hovde

Om oppgaven :

I denne oblige jobbet jeg med Eirik Kvalheim(eirikval) i oppgave 1 av labben. Planen var egentlig å jobbe med han gjennom hele labben, men vi fant ikke tider vi begge hadde tid, så jeg gjorde oppgave 2 alene.

## Oppgave 1a:

<b>Krets a</b> Vi ser at denne kretsen er et lavpassfilter.  Vi fant at knekkpunktfrekvensen ble 159,54Hz. Asymptoten over knekkpunktet blir 0, siden det er en horisontal asymptote. Stigningstallet under knekkpunktet fikk vi til å bli -19,90dB/dekade.	<b>Krets b</b> Vi ser at denne kretsen er et høypassfilter.  Vi fant at knekkpunktfrekvensen var 159,18Hz.  Over knekkpunktet blir stigningstallet 0, siden det er en horisontal asymptote. Stigningstallet på den skrå asymptoten, under knekkpunktet, var 18,60dB/dekade.
<b>Krets c</b> Siden spoler oppfører seg motsatt av kondensatorer blir denne kretsen et høypassfilter (lik som krets a, med unntak av at kondensatoren er blitt byttet ut med en spole)  Knekkpunktfrekvensen var 1,60MHz.  Stigningstallet over knekkpunktet = 0. Stigningstallet på den skrå asymptoten fikk vi til å bli 20,03db/dekade.	<b>Krets d</b> Siden spoler oppfører seg motsatt av kondensatorer blir krets d det motsatte av krets b. Det betyr at det blir et lavpassfilter.  Knekkpunktfrekvensen var 1,60MHz.  Stigningstall over knekkpunktet = 0. Stigningstallet på den skrå asymptoten var 19,99dB/dekade.

## Oppgave 1b:

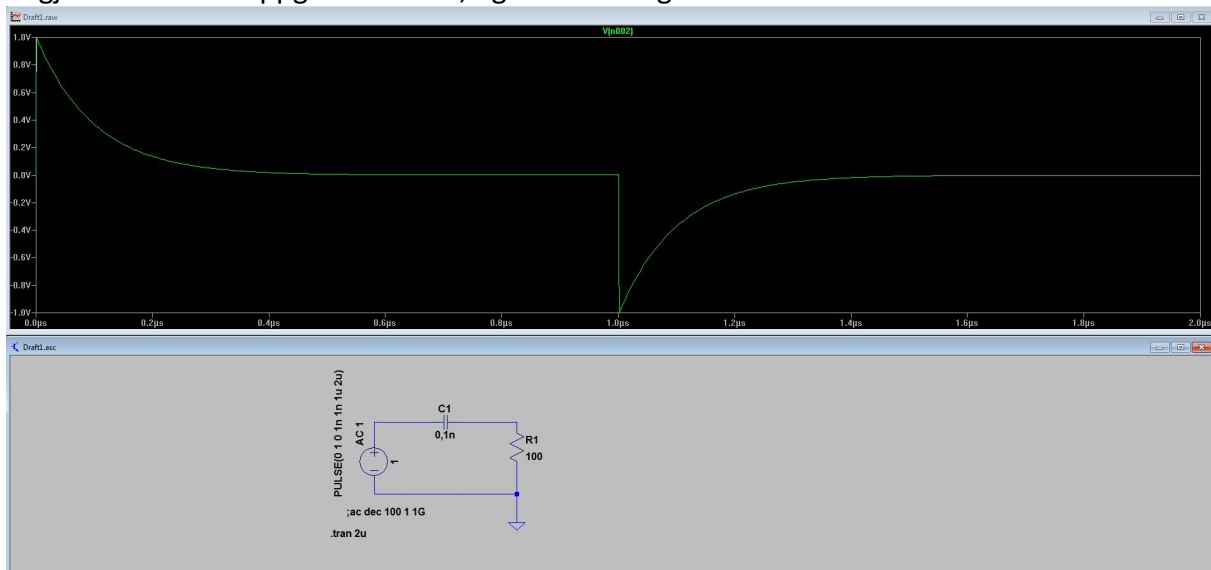
Vi fant ut at for at krets a skal bli lik som krets d, må kondensatoren være på 0,1nF.

Dette gjorde vi ved å forandre på kondensatoren litt og litt til vi fant svaret.

Vi tenkte at vi kunne prøve å sette kondensatoren rett til 0,1nF, for å sjekke om det var det samme. Det var det! Derfor må kondensatoren i krets b være lik 0,1nF for at den skal være lik krets c.

## Oppgave 1c:

Vi gjorde det som oppgaven ba om, og fikk denne grafen



## Oppgave 1d:

Formelen vi går ut ifra er:

$$V = V_F + (V_i - V_F) * e^{-t/\tau} \quad \text{der } \tau = \text{tau}$$

Det blir da:

$$V = e^{-0,5397\mu s / 10s}$$

$$V = e^{-53,97}$$

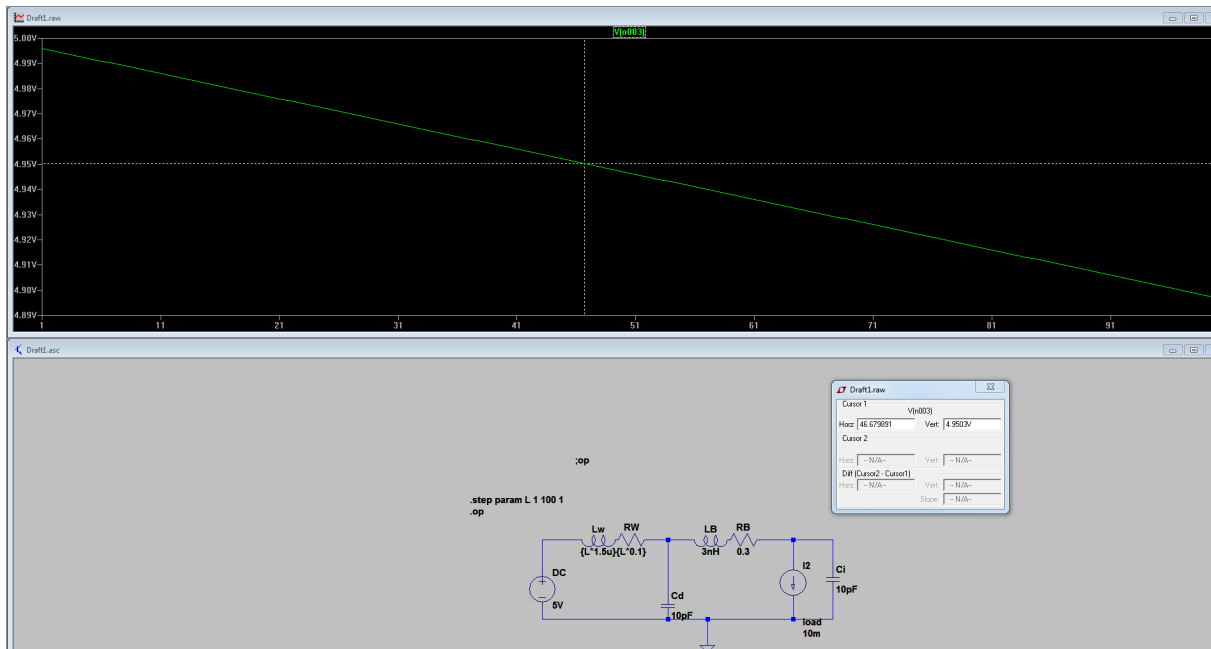
Den generelle formelen blir:

$$V(t) = 1 * e^{t/0,01\mu s}$$

Dette gjelder altså fra 0  $\mu s$  til 0,5  $\mu s$  (det er 5 Tau, og den er da utladet)

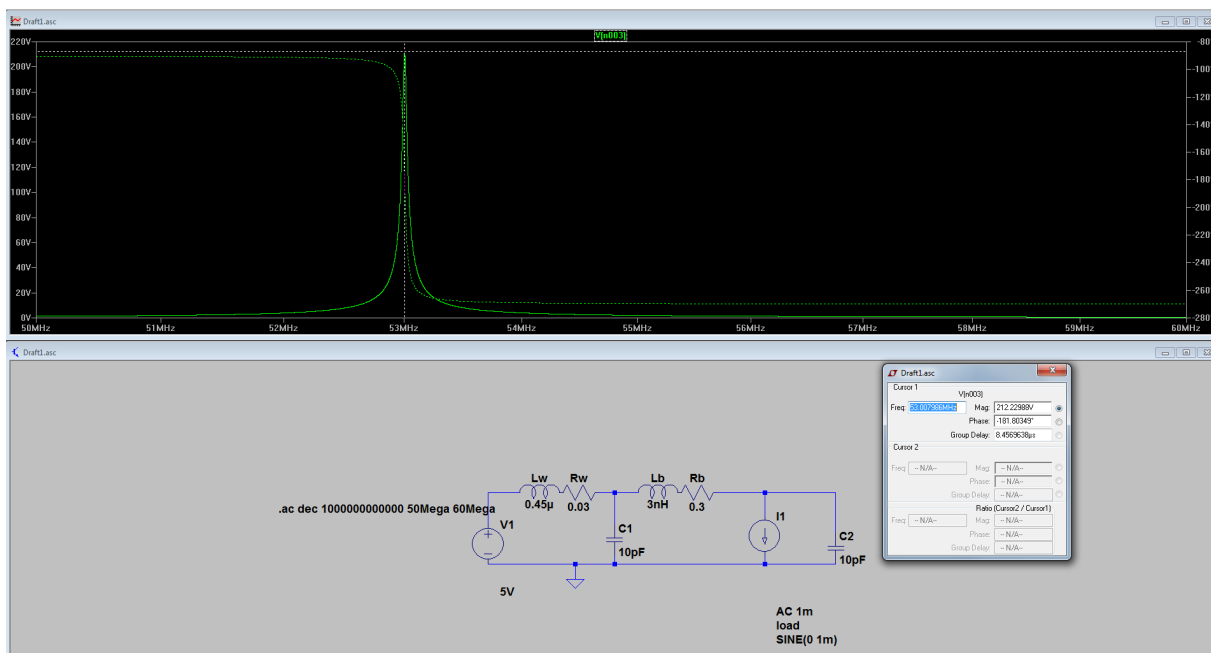
## Oppgave 2a:

Jeg brukte ltspice for å gjøre dette, og fant ut at det lengste ledningen kunne være var 46,68m



$$/*I_n = \text{RMS} * \sqrt{2} = 10\text{mA} * \sqrt{2} = 0,01414\text{A} = 14,14\text{mA}*/$$

## Oppgave 2b:



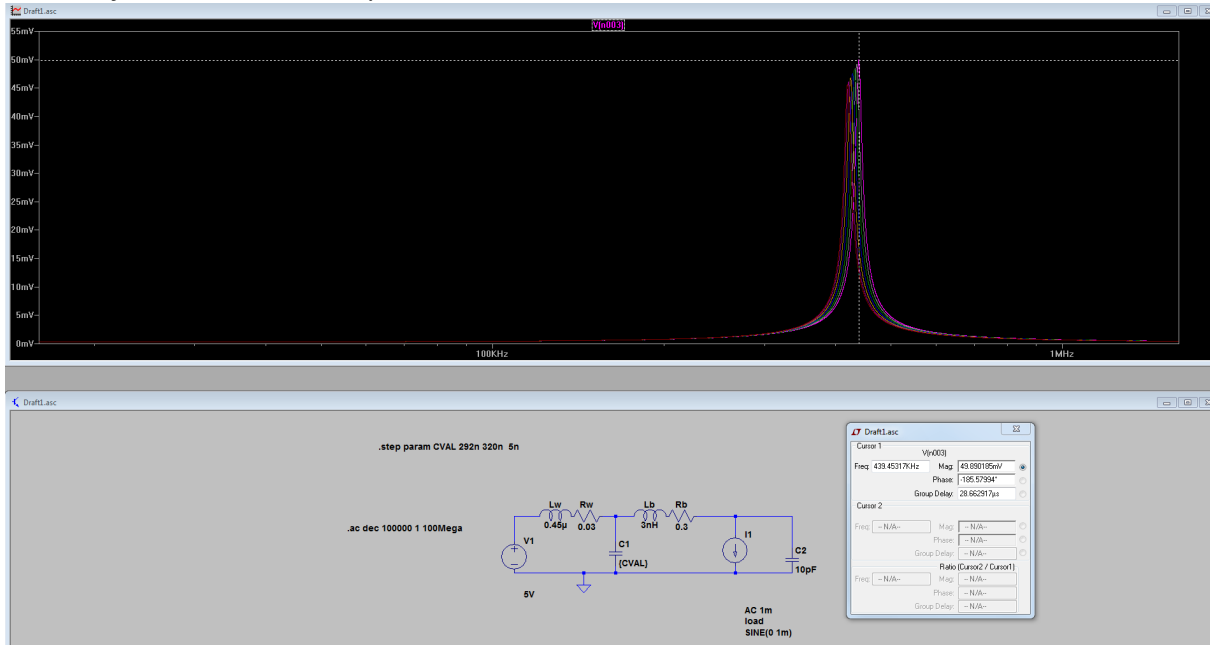
Siden jeg brukte 1mA trengte jeg bare å lese av fra cursoren da den var på toppen. Svaret jeg fikk da var 212,23 V/mA.

## Oppgave 2c:

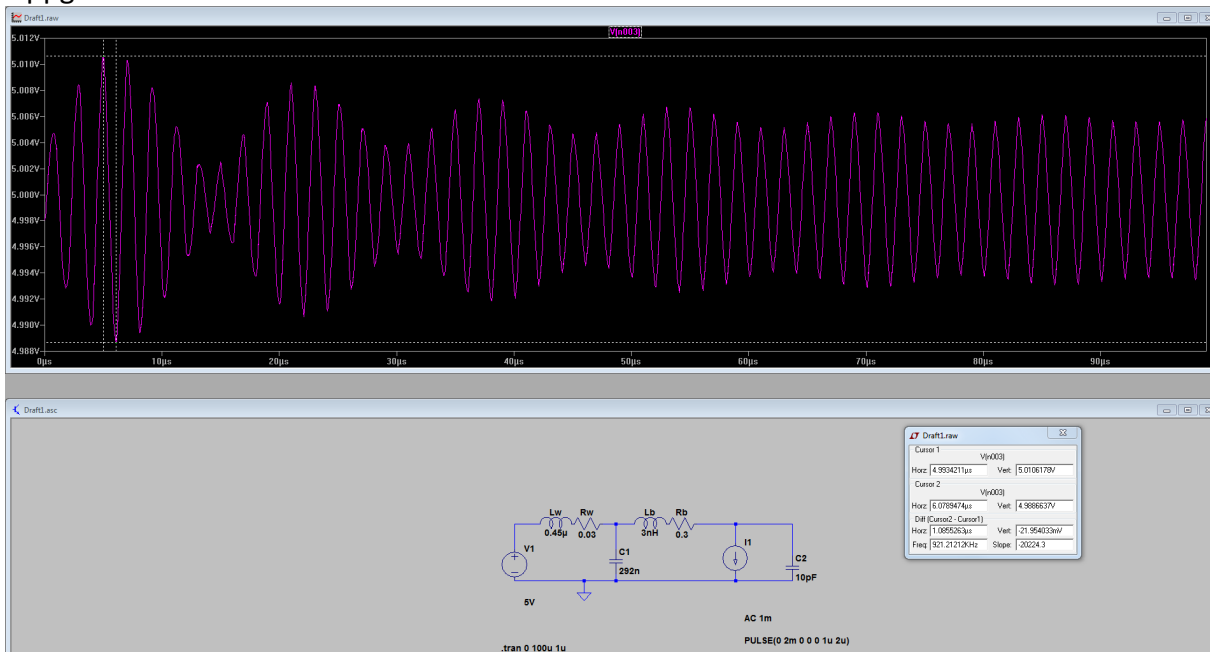
Minsteverdi for  $C_d = 292\text{nF}$

Da får vi  $V_c = 49,89\text{mV}$

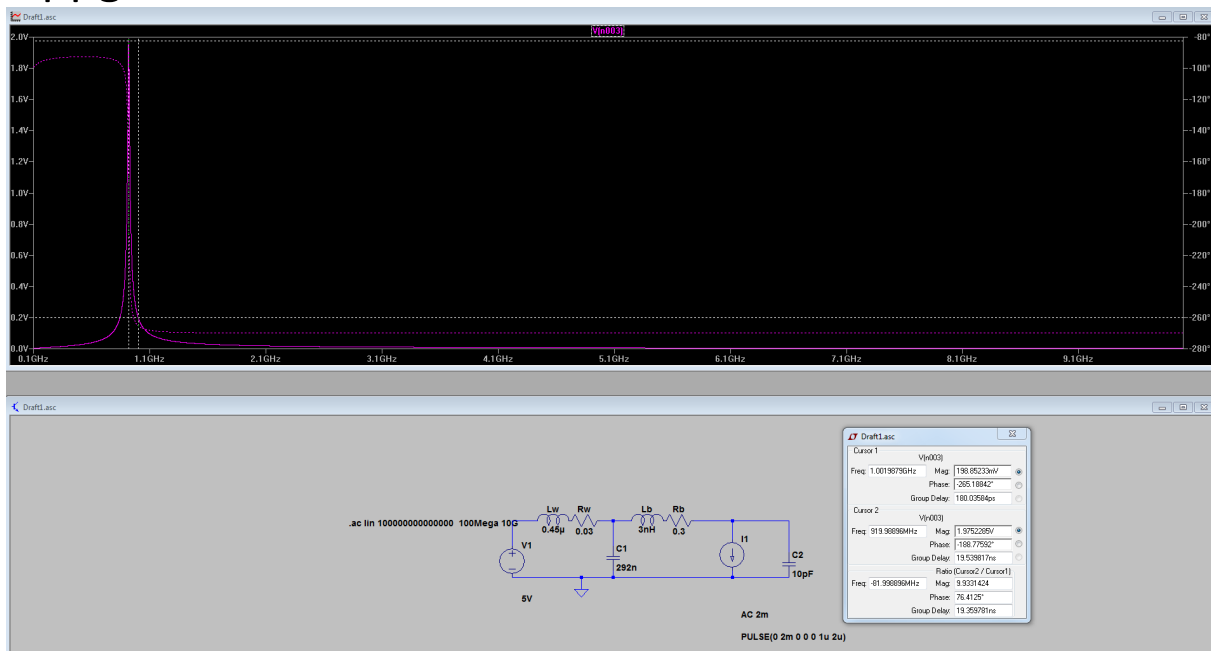
Dette skjer ved en frekvens på  $439,45\text{KHz}$



## Oppgave 2d:



## Oppgave 2e:



$$(1,975V - 0,014272V) / 2mA = 0,98 V/mA$$

Mitt tips ville være å velge en kondensator med høyere Farad-verdi for å minske maksimal variasjon.

## Oppgave 2f:

Lenger ledning = lavere frekvens på resonanstoppene, og høyere "spike".

Hvis man vil ha en tynnere, og lavere "spike" velger man en større kondensator.