

## TTT4260 Øving 2

Øyvind Skaaden (oyvindps@ntnu.no)

4. februar 2019

### Oppgave 1.

---

- (a) Når  $A$  er logisk høy, er  $C$  logisk lav. Når  $A$  er logisk lav, er  $C$  logisk høy.
- (b) Kretsen i oppgave 1 er en inverter fordi den tar inn et logisk signal, og sender ut det motsatte ut etter kretsen. Dersom inngangen er 1 er utgangen 0, og når inngangen er 0 er utgangen 1.
- (c) Når det er 0V på inngangen  $A$  er det 5V på utgangen  $C$ .
- (d) Vi gjør målinger på kretsen, setter spenning på  $A$  lik  $v_A$  og måler spenningen  $v_C$  på utgangen  $C$ . 43

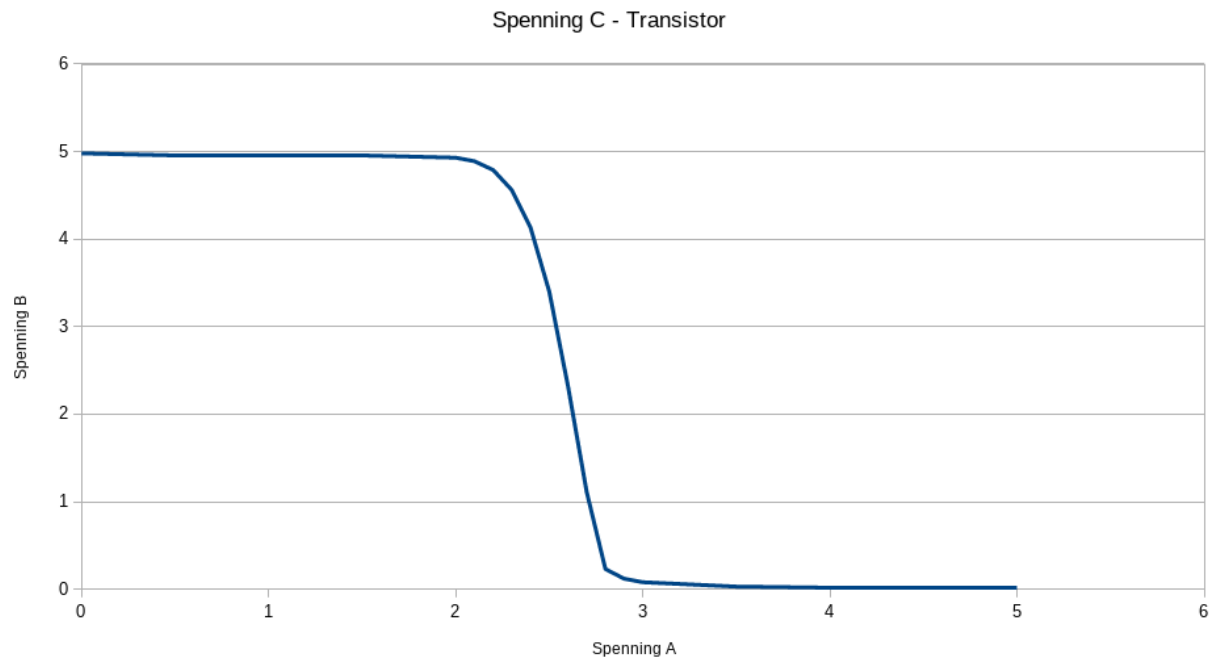
$v_A$	$v_C$
0	4.98
0.5	4.95
1	4.95
1.5	4.95
2	4.93
2.1	4.89
2.2	4.79
2.3	4.56
2.4	4.13
2.5	3.4
2.6	2.32
2.7	1.11
2.8	0.23
2.9	0.12
3	0.08
3.5	0.03
4	0.02
4.5	0.018
5	0.014

Tabell 1: Målte spenninger på  $C$ , alle verdier har enhet V

- (e) Vi ser i Figur 1 at transistoren begynner å lede rundt 2.2V til 2.3V. Den er som en kortslutning ved ca 3.0V.
- (f) Dioden begynner å lyse når  $A$  er ca 2V. Da er  $C$  lik 2.42V.

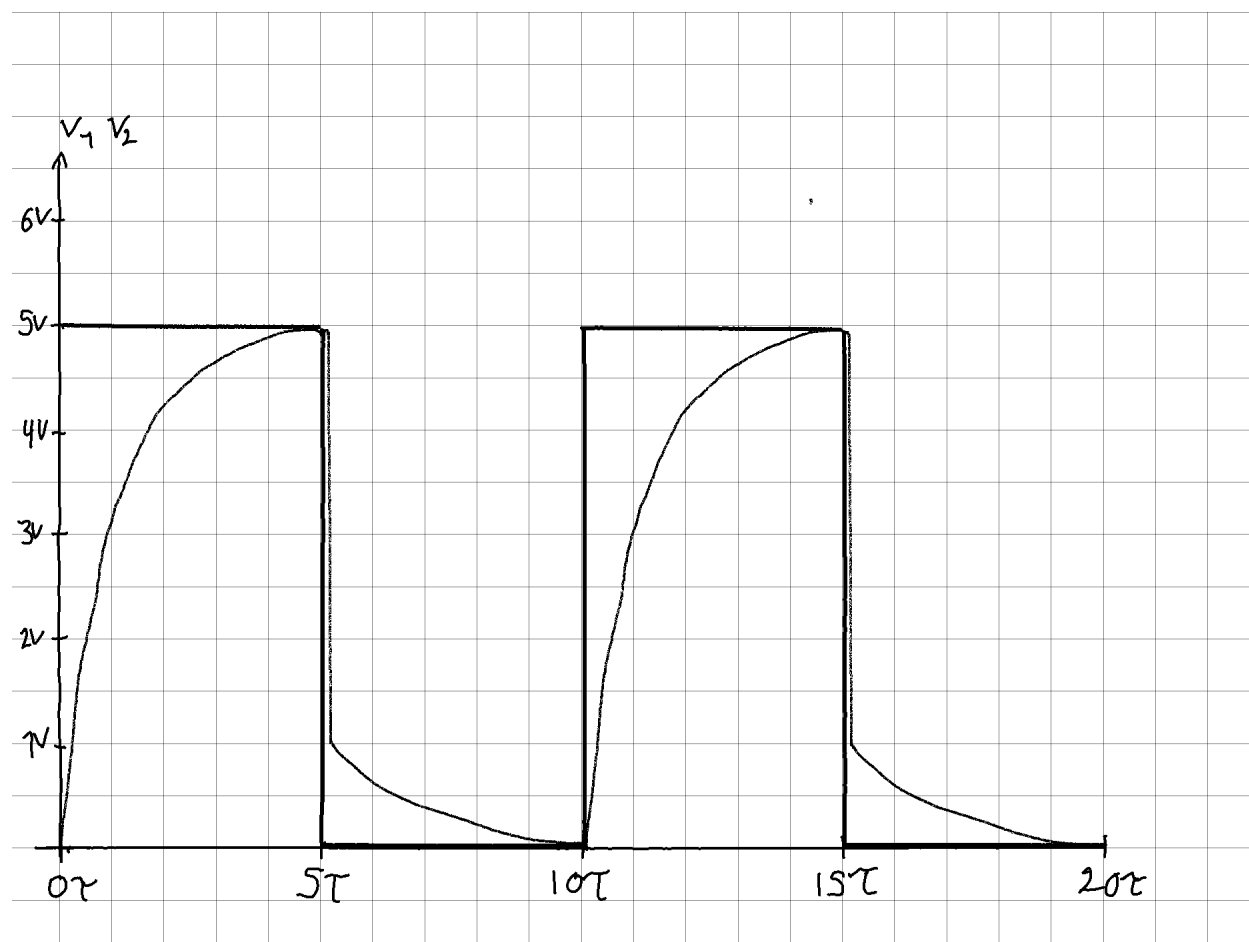
### Oppgave 2.

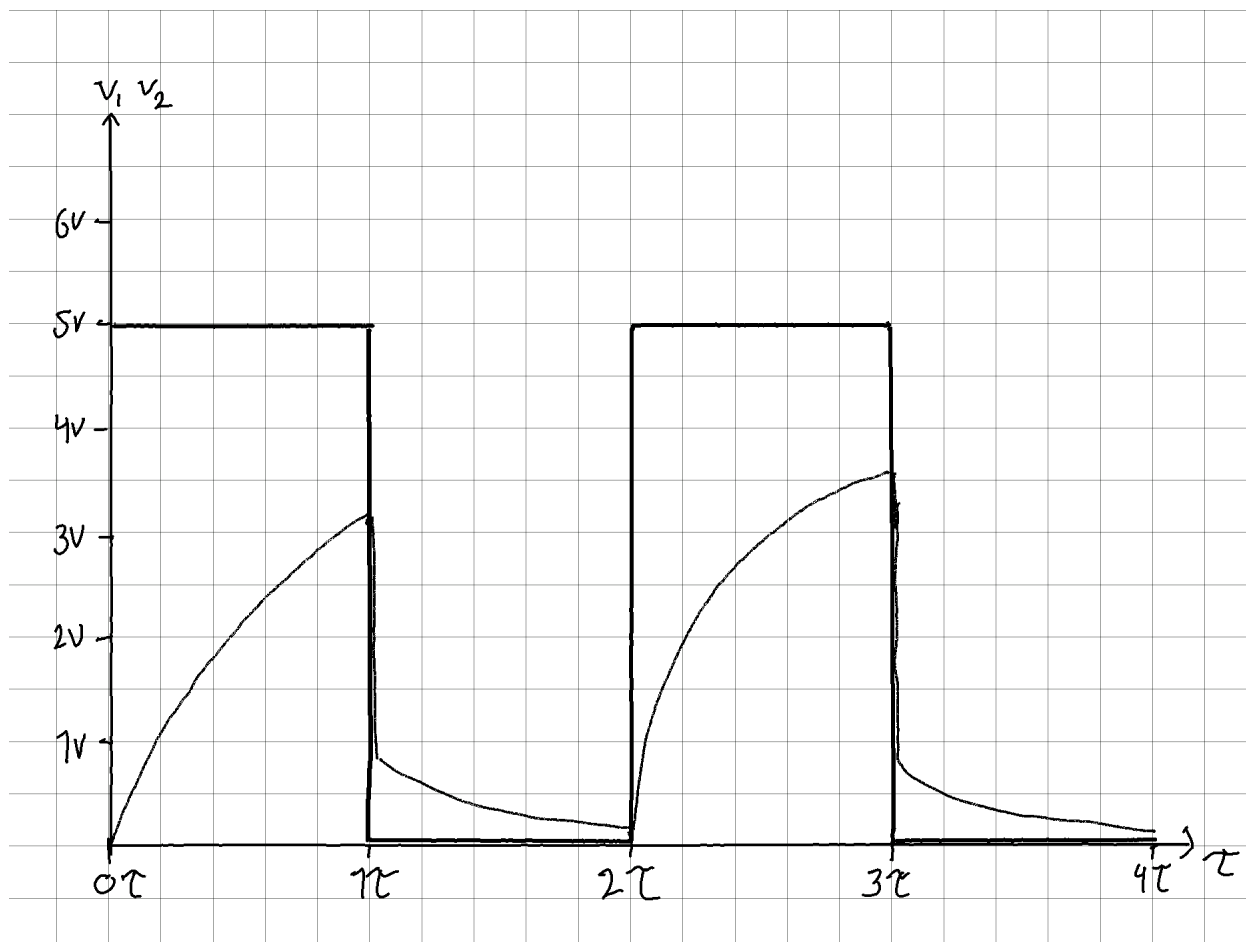
---



Figur 1: Spenning  $v_C$  som funksjon av  $v_A$

(a) Her er begge grafene skisserte.

Figur 2: Graf ved  $T = 10\tau$

Figur 3: Graf ved  $T = 2\tau$

(b) Vi ønsker at kretsen skal nå 2V. Vi ønsker å finne tiden det tar.

$$2V = 5V(1 - e^{-\frac{t}{\tau}})$$

Som gjør at

$$t = \frac{1}{2}\tau$$

Vi vet også at perioden er  $T = 1\text{ms}$ . Vi vet også at  $v_1$  er 5V i 1/2 periode. Som betyr at

$$\frac{1}{2}T = \frac{1}{2}\tau \Leftrightarrow \tau = 1\text{ms}$$

Vi må lage  $\tau$ . Velger kondensator lik  $100\mu\text{F}$ .

$$\frac{1\text{ms}}{100\mu\text{F}} = 10\Omega$$

(c) Kobler opp kretsen og oppladning når maksimalt 2V.

(d) Ved frekvensen 1kHz vil dioden lyse, og samme for frekvenser over.

For lave frekvenser, feks 1Hz vil dioden blinke med frekvensen 1Hz.

(e) Dioden lyser hele tiden egentlig. Ved veldig lave frekvenser blinker dioden, desto høyere frekvenser jo sterkere lys, men veldig lite forskjell.