

# Løsningsforslag FYS 3230, høsten 2014

## Oppgave 1

a)

Vi setter summen av strømmene inn til punkt A lik null:

$$\frac{V_o - V_A}{R_3} + \frac{-V_A}{R_2} + \frac{-V_A}{R_4} = 0$$

Så ser vi at strømmen som går gjennom R1 må fortsette gjennom R2 siden det ikke flyter noen strøm til inngangen på opamp-en:

$$\frac{V_i}{R_1} = \frac{-V_A}{R_2} \quad \text{slik at} \quad V_A = -V_i \frac{R_2}{R_1}$$

Setter vi det siste uttrykket inn i det første, får vi at:

$$\frac{V_o}{V_i} = - \frac{R_2 \cdot R_3 + R_2 \cdot R_4 + R_3 \cdot R_4}{R_1 \cdot R_4}$$

b)

Kort fortalt er en firpunktsmåling en metode for å måle passive elektriske egenskaper til et materiale (impedans, admittans, resistans, konduktans, osv.) ved å bruke fire elektroder eller kontaktpunkter. To brukes til å injisere strøm og de to andre til å måle en spenningsforskjell. Noen fordeler er at man kan slippe innflytelse fra ting som elektrodernes polarisasjonsimpedans, resistans i tilledninger, osv.

## Oppgaver 2 – 4

Disse finner dere lett svar på i læreboka.