

**FYSIKK OG KJEMI: LAB 2****Gruppe 1:****-Borgar Dagslott Vindenes****-Alexander Gilstedt****1 a)**

Begynner med å regne ut motstandverdier. Tar utgangspunkt i formelen for forsterkningen til en ikke-inverterende forsterker.

$$A = \frac{U_2}{U_1} = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

Vi vet av oppgaven at signalet skal bli forsterket ti ganger, setter dette inn i formelen:

$$10 = 1 + \frac{R_1}{R_2}$$

$$9 = \frac{R_1}{R_2} \quad | * R_2$$

$$9R_2 = R_1$$

Vi vet nå at  $R_1$  skal være 9 ganger større enn  $R_2$ , og velger derfor noen mostander:

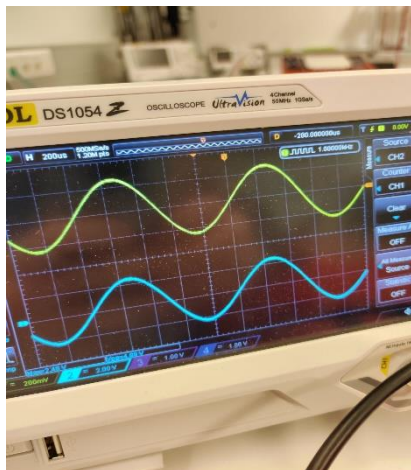
$$R_1 = 9.85 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 = 1,18 \text{ K}\Omega$$

Forholdet mellom disse/forsterkningen vi skal få er da:

$$\frac{9.85 \text{ K}\Omega}{1,18 \text{ K}\Omega} = 8.34$$

Vi setter opp kretsen, og kan måle spenningen inn og ut. De to signalene ser slik ut:



$$U_1 = 500 \text{ mV} = 0.5 \text{ V}$$

$$U_2 = 4.88 \text{ V}$$

$$\text{Dette gir en forsterkning p\aa: } \frac{4.88 \text{ V}}{0.5 \text{ V}} = 9.76$$

Vi ser at dette ikke stemmer helt overens med forsterkningen vi forventet \aa f\aa (8.34). Eventuelle feilkilder kan v\aae un\oyaktig m\aa ling av mostander, samt feilmarginer i m\aa leinstrumentene. (oscilloskopet)

**b)**

Fasen mellom  $U_1$  og  $U_2$  er 0. Signalet ut er alts\aa ikke faseforskyvet. Dette stemmer ogs\aa godt overens med teorien da en ikke-inverterende forsterker bare skal forsterke signalet inn.

**2)**

G\aa r frem p\aa samme m\aa te i denne oppgaven for \aa finne motstandsverdiene. Tar her utgangspunkt i formelen for forsterkningen i en inverterende forsterker:

$$A = \frac{U_2}{U_1} = -\frac{R_2}{R_1}$$

**Vi vet at en inverterende forsterker inverterer signalet, og kan derfor tenke oss at forsterkningen er negativ (-10)**

$$-10 = -\frac{R_2}{R_1} \quad | * -1$$

$$10 = \frac{R_2}{R_1} \quad | * R_1$$

$$10R_1 = R_2$$

**Vet n\aa at  $R_2$  er ti ganger st\aa rre enn  $R_1$**

**Velger mostander:**

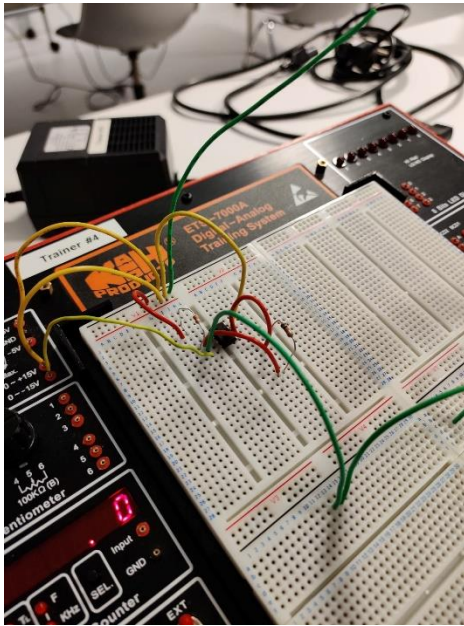
$$R_1 = 11,86 \text{ K}\Omega$$

$$R_2 = 1,18 \text{ K}\Omega$$

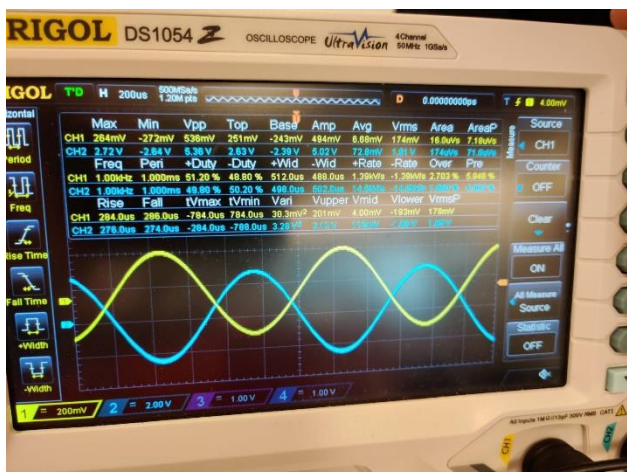
**Forventet forsterkning er da:**

$$\frac{11,86 \text{ K}\Omega}{1,18 \text{ K}\Omega} = 10,05$$

Setter opp kretsen:



Får disse signalene inn og ut:



Leser av spenningen inn og ut:

$$U_1 = 520\text{mV} = 0.52\text{ V}$$

$$U_2 = 5.36\text{ V}$$

Forsterkningen blir da:

$$\frac{5.36\text{V}}{0.52\text{V}} = 10.3$$

Vi ser at dette stemmer ganske godt med den forventende forsterkningen (10.05). Det stemmer også bedre enn for den ikke-inverterende forsterkeren.

**b)**

Av bildet ovenfor ser vi at signalet ut har sin  $U_{maks}$  på akkurat motsatt sted av signalet inn.  $U_2$  er dermed faseforskyvet  $180^\circ$ . Dette stemmer også godt overens med teorien, da signalet ut av en inverterende forsterker skal være akkurat motsatt av signalet inn.