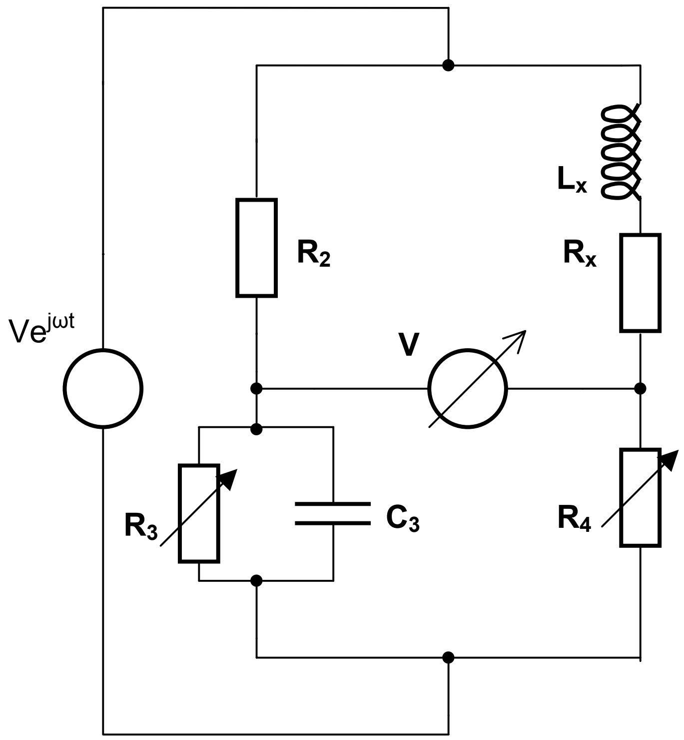
TFY 4185 Måleteknikk **Institutt for fysikk, NTNU**

Examen 15. desember 2007

Oppgg. 1) *(vekt 4)*



Vekselstraumbru

Til venstre er vist ei brukopling som blir eksitert med ei vekselspenning med frekvens ω.
Impedansane i dei fire brugreinene er Z_X , Z_2 ,Z_3 og Z_4 .

a) Kva er samanhengen mellom dei når bruspenninga V = 0 ?

b) Finn uttrykk for L_X og R_X når V = 0.

Vekselstrømbru

Til venstre er vist en brukopling som blir eksitert med en vekselspenning med frekvens ω.
Impedansene i de fire brugrenene er Z_X , Z_2 ,Z_3 og Z_4 .

a) Hva er samanhengen mellom dem når bruspenninga V = 0 ?

b) Finn uttrykk for L_X og R_X når V = 0.

Oppg. 2) *(vekt 3)*

Forsterkar

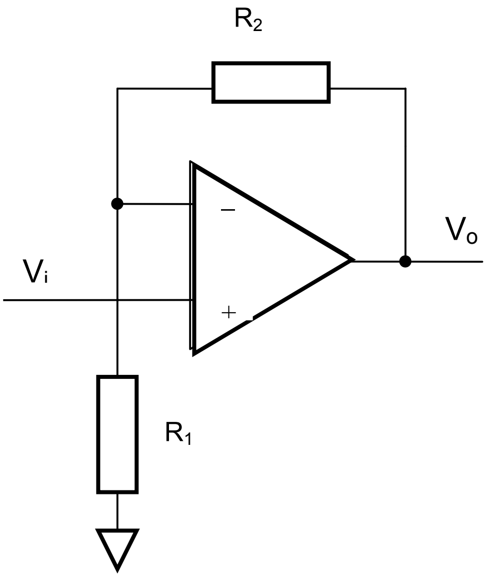
Operasjonsforsterkaren til høgre har ("open loop") forsterking $A = V_{ut} / V_{inn}$, der V_{inn} er spenningsdifferensen mellom + og – inngangane.

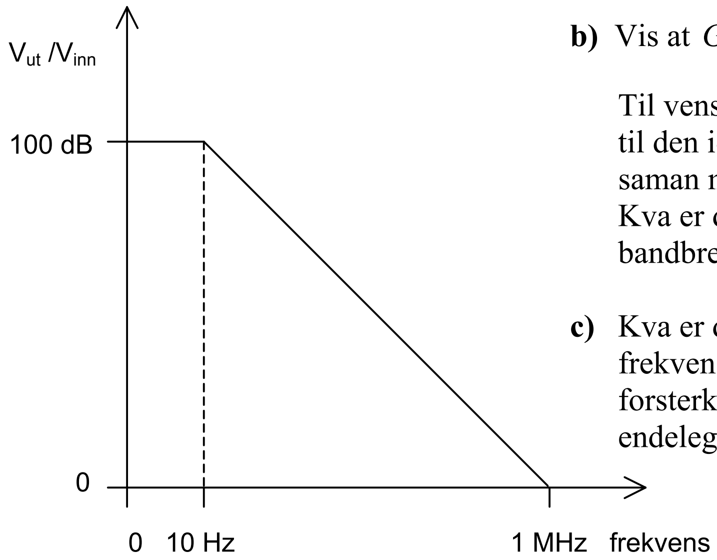
a) Finn eit uttrykk for forsterkinga til kretsen, $G = V_o / V_i$.

Forsterker

Operasjonsforsterkeren til høyre har ("open loop") forsterking $A = V_{ut} / V_{inn}$, der V_{inn} er spenningsdifferensen mellom + og – inngangene.

a) Finn et uttrykk for forsterkinga til kretsen, $G = V_o / V_i$.





Forsterkar (forts)

b) Vis at $G \to 1 + \frac{R_2}{R_1}$ når $A \to \infty$

Til venstre er vist korleis forsterkinga $A = V_{ut} / V_{inn}$ til den ideelle operasjonsforsterkaren over heng. saman med frekvensen
Kva er den største forsterking G kretsen kan ha når bandbreidda skal være > 100 kHz?

c) Kva er den største forsterking G kretsen kan ha viss frekvensen skal være 1 kHz , og feilen i høve til forsterkinga ved låge frekvensar som kjem av at A er endeleg, skal være mindre enn 1%?

Forsterker (forts)

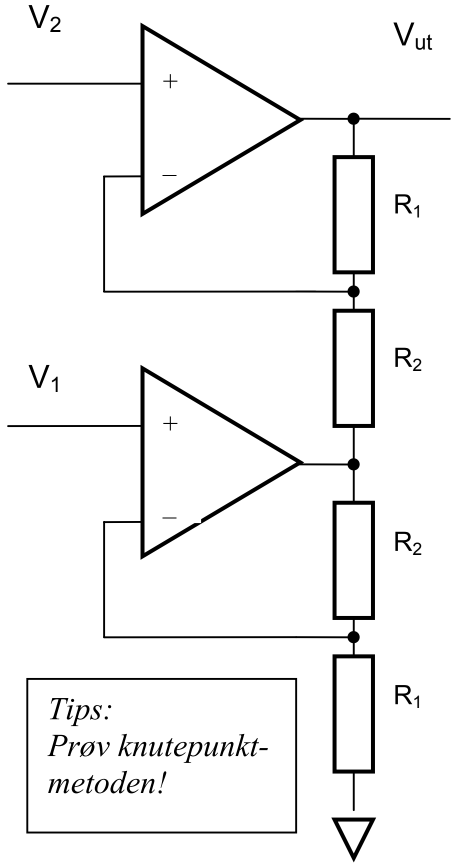
b) Vis at $G \to 1 + \frac{R_2}{R_1}$ når $A \to \infty$

Over er vist hvordan forsterkinga $A = V_{ut} / V_{inn}$ til den ideelle operasjons-forsterkeren foran henger sammen med frekvensen.

Hva er den største forsterking G kretsen kan ha når båndbredden skal være > 100 kHz?

c) Hva er den største forsterking G kretsen kan ha hvis frekvensen skal være 1 kHz , og feilen i forhold til forsterkinga ved lave frekvensar som kommer av at A er endelig, skal være mindre enn 1%?

Oppg 3) ***(vekt 2)***



Differanseforsterkar

Til høgre er vist ei kopling med to operasjonsforsterkarar. Dei er ideelle her.

Vis at dette er ein differanseforsterkar med forsterking A_D , der

$V_{ut} = A_D (V_2 - V_1)$, og finn A_D

Differanseforsterker

Til høyre er vist en kopling med to operasjonsforsterkere. De er ideelle her.

Vis at dette er en differanseforsterker med forsterking A_D , der

$V_{ut} = A_D (V_2 - V_1)$, og finn A_D

Oppg 4) (vekt 1 + 2)

a) Booles algebra

Vis at

$A + \bar{A}B = A + B$

Vis at

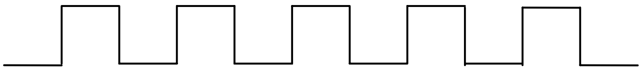
$A + \bar{A}B = A + B$

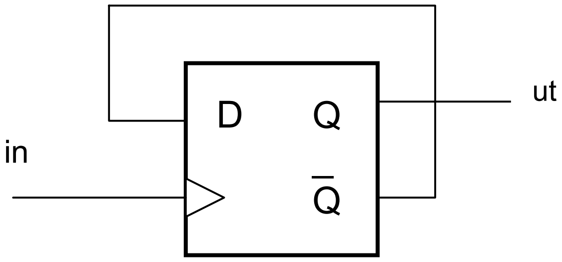
b) D-vippe

J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\bar{Q}_n$

Til venstre er vist tabellen for ein JK-flip-flop. Vis korleis den kan fungera som ein D-flip-flop med hjelp av ein enkel ekstern funksjon

Til venstre er vist tabellen for en JK-flip-flop. Vis hvordan den kan fungere som en D-flip-flop med hjelp av en enkel ekstern funksjon





Eit pulstog kjem inn på klokkeinngangen til ein D-flip-flop. Den inverterte utgangen er ført attende til D-inngangen, som vist i figuren. Lag ein graf av inngang og utgang i samme skala. Kva utfører denne koplinga?

Et pulstog kommer inn på klokkeinngangen til en D-flip-flop. Den inverterte utgangen er ført tilbake til D-inngangen, som vist i figuren. Lag en graf av inngang og utgang i samme skala. Hva utfører denne koplinga?

Oppg. 5 ***(vekt 2 x 4)*** **Svar på to spørsmål av 1), 2) eller 3):**

1) Vis symbolet og karakteristikken for favorittransistoren din, og forklar verkemåten.
2) Kva er og korleis koplar ein til ein open-kollektor-utgang?
3) Vis korleis du vil konstruera ein oscillator på 1 kHz, kurveform og amplitude er valfritt.

1) Vis symbolet og karakteristikken for favorittransistoren din, og forklar virkemåten.
2) Kva er og korleis koplar ein til ein åpen-kollektor-utgang?
3) Vis hvordan du vil konstruere en oscillator på 1 kHz, kurveform og amplitude er valgfritt.