

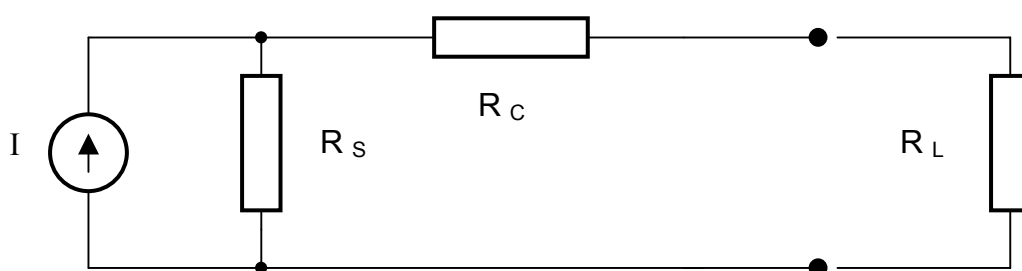
Evalueringsøving tirsdag 14.11.2006 14:15 - 17:00

Lovlig er papir, blyant/penn og kalkulator uten lager og kommunikasjon.
Mobiltelefon skal være avslått!

Husk navn på alle ark!

(i parentes: oppgavens vekt)

Oppgave 1) Norton-ekvivalent (3)



En ikke helt ideell strømkilde kan modelleres som en ideell strømkilde I i parallell med en motstand R_S . Den er forbundet med en last R_L med en ledning med motstand R_C . Hva er Norton-ekvivalenten for denne kretsen?

Hvis lasten er $50\ \Omega$, parallellmotstanden $R_S = 1\ \text{k}\Omega$, og ledningsmotstanden $R_C = 10\ \Omega$, hva blir strømmen i lasten uttrykt ved strømmen I ?

Oppgave 2) Forsterkerkrets (4)

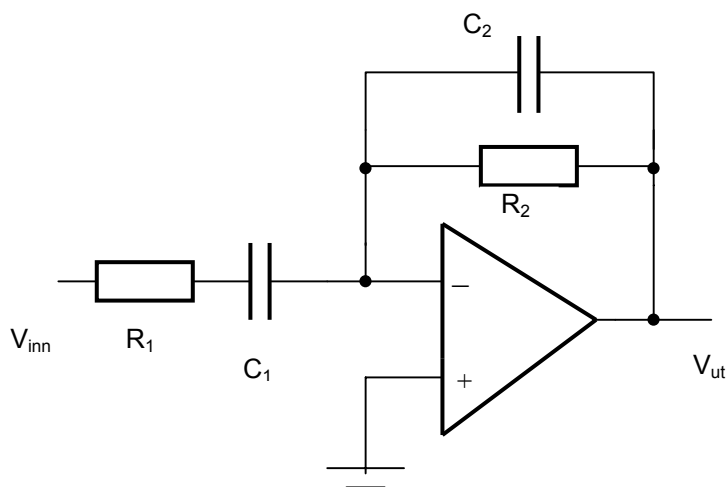
Frekvensen til innsignalet V_{inn} er mye mindre enn f_o , som er den frekvensen der operasjonsforsterkeren får forsterkning 1.

Gi et uttrykk for forsterkningen $V_{\text{ut}} / V_{\text{inn}}$ for kretsen

Anta først at $R_1 C_1 \gg R_2 C_2$, og skisser Bodediagrammet for kretsen.

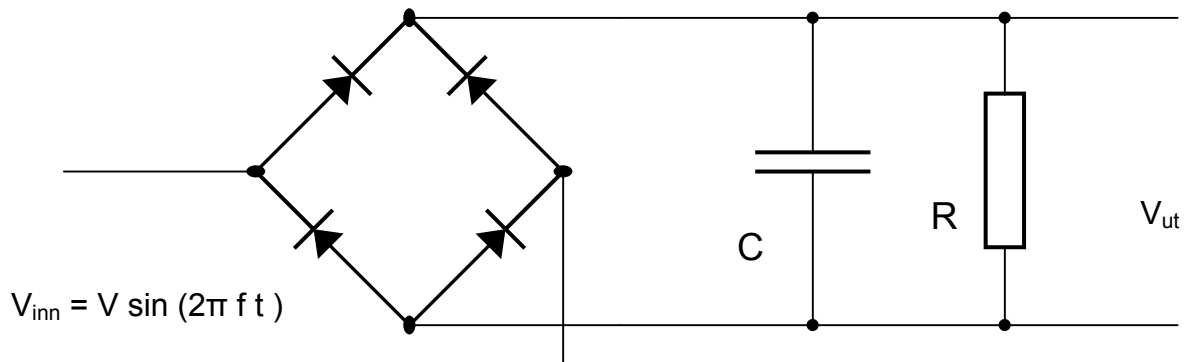
Hvis man ser på kretsen som et filter, hvilket filter er det?

Sett så $R_1 = R_2$ og $C_1 = C_2$. Ved hvilken frekvens er forsterkningen størst da, og hvor stor er den der?



Oppgave 3) Likeretter (3)

Figuren viser en helbølgelikeretter. Inngangsspenningen er en sinusspenning fra en spenningskilde med neglisjerbar indre motstand. Over utgangen på likeretteren er en kondensator C. Lasten har en motstand R.



Anta at tidskonstanten $RC \gg 1/f$, der f er frekvensen til inngangsspenningen. Spenningen V_{ut} over lasten vil være en tilnærmet likespenning med en liten vekselspenningskomponent overlagret. Hva er frekvensen til denne overlagrede spennningen?

Den overlagrede spennningen har tilnærmet sagtannform. Hva er amplituden til denne spennningen?

Oppgave 4) Demultiplexer, dekode (4)

En demultiplexer (eller dekode) velger én av 2^n utganger avhengig av tilstanden til n innganger. Med to innganger A og B kan man velge én av fire utganger. Vis et ekvivalentskjema der det er brukt elementære logiske porter for å lage en 2 til 4 - dekode.

Hva er det logiske uttrykk for utgang nr. 2 i en 3 til 8 - dekode? Utgangsnummereringen går fra 0 til 7. Inngangene er A, B og C, med A som den mest signifikante og C som den minst signifikante. Det binære tallet kan skrives ABC, og 2 binært blir 010₍₂₎

Anta at vi har en liten adressebuss med tre linjer A, B og C. Når adresse 2, 6 eller 7 (igjen teller vi fra 0) er valgt, skal en ekstern krets aktiveres. Vi kan velge om den eksterne kretsen aktiveres av et lavt eller et høyt signal. En måte å gjøre det på er å forbinde utgangene fra en 3 til 8 - dekode med inngang A, B og C med en 3 - inngangs IKKE-ELLER (NOR) port. Anta at utgangene fra dekodeen er aktiv høy. Hva er det logiske uttrykk for selektsignalet fra denne kretsen?

Prøv om det er mulig å forenkle dette logiske uttrykket så funksjonen (med dekodeen og NOR-porten) kan utføres med bare én pakke med fire IKKE-OG (NAND)-porter, slik at man kan spare en pakke.

Oppgave 5) (6)

Svar på 2 av følgende 6 spørsmål, 3 eller 6 må være med:

1. Hva er forskjellen på ideelle og reelle operasjonsforsterkere?
2. Hva er funksjonen til en Schmitt-trigger, og hva kan den brukes til?
3. Beskriv hvordan doping påvirker halvledermaterialet, og beskriv funksjonen til en pn-overgang.
4. Beskriv funksjonen til en Zenerdiode
5. Forklar funksjonen til skiftregistre.
6. Forklar virkemåten til felteffekttransistoren eller den bipolare transistoren.