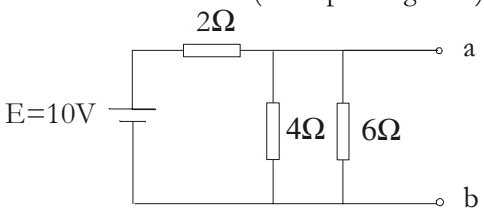
Tentamen i Elkretsteori och elektronik

Fredagen den 31 maj 2002 i MA10

Tillåtna hjälpmedel på tentamen är Tefyma, räknedosa och formelsamling

1. a) Beräkna ekvivalenta tvåpolen till kretsen som matar a-b nedan. Ange både Theveninekvivalenten (med spänningskälla) och Nortonekvivalenten (med strömkälla)



(4p)

b) En yttre impedans Z kopplas in mellan a och b. Hur skall impedansen Z väljas för att maximal aktiv effekt skall utvecklas i denna ? *(2p)*

c) Beräkna effekten i impedansen Z med hjälp av de två ekvivalenterna! *(4p)*

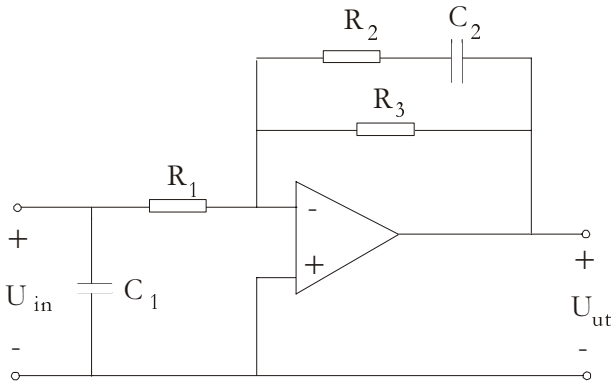
2. En induktiv last (resistans i serie med en induktans) är inkopplad till ett växelspänningsnät med spänningen 250V effektivvärde och frekvensen 50 Hz. Lasten förbrukar 5 kW med effektfaktorn 0,8.

a) Hur stor ström drar lasten från nätet? *(3p)*

b) Du vill minimera den reaktiva strömmen genom att koppla in en kondensator parallellt så att effektfaktorn blir 1,0. Rita kopplingsschema och bestäm kondensatorns storlek! *(5p)*

c) Hur stor ström drar lasten med kondensatorn inkopplad? *(2p)*

3.



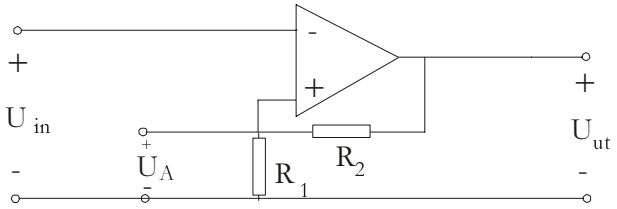
R1 = 10 kohm, C1 = 32 nF, R2=20 kohm, C2=0,16 nF, R3=180 kohm
Operationsförstärkaren matas med +/- 15 V och har mättnadsspänningarna +/- 13,5 V.

3. a) Rita ett asymptotiskt Bodediagram för kopplingen! Insignalen tas från en ideal sinusgenerator utan inre resistans. Ange förstärkning i dB, fasvridning mellan utsignal och insignal samt brytfrekvenser! *(5p)*

b) Hur stor insignal kan man högst ha vid 5 kHz för att utsignalen ska vara sinusformig och inte distorderad? *(3p)*

c) Vilken inverkan har C1 på kopplingen om sinusgeneratorn har en inre resistans Ri? *(2p)*

4. En dubbelsidigt matad operationsförstärkare med mättnadsspänningarna +/- 15 V. R1 är 100 kohm och R2 är 200 kohm.



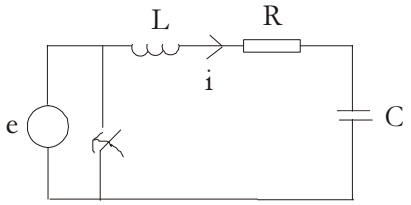
a) Beskriv kretsens funktion för insignaler mellan – 15 och + 15 V, t ex genom att skissa Uut som funktion av Uin! *(5p)*

b) Rita en integrator med komponentvärdena R=1Mohm och C=1μF! *(1p)*

c) Rita en inverterare (en inverterande spänningsförstärkare med förstärkningen = 1) *(1p)*

d) Rita schemat för en triangelvågsgenerator med ovan nämnda byggblock! Beräkna triangelvågsfrekvensen och mellan vilka nivåer triangelvågen varierar! *(3p)*

5.



e=10 sin 10000 t V, R=10 ohm, L=10 mH, 1μF,
Stationärt tillstånd råder då brytaren sluts vid tiden t=0.

Beräkna

a) hur stor strömmen i(t) är vid tiden $t=0^-$! *(2p)*

b) hur stor spänningen $u_c(t)$ över kondensatorn är vid tiden $t=0^-$! *(2p)*

c) strömmen i(t) för tiden t>0, när spänningskällan är bortkopplad ! *(6p)*