

Tekniska Högskolan i Lund
Institutionen för Elektrovvetenskap

Tentamen i Elektronik, ETIA01 den 29 maj 2012 klockan 8:00 – 13:00.

Uppgifterna i tentamen ger totalt 60p. Uppgifterna är inte ordnade på något speciellt sätt. Läs därför igenom alla uppgifter innan du börjar lösa dem. Några uppgifter är uppdelade i deluppgifter. Av totalt 60 möjliga poäng fordras minst 30 för godkänt.

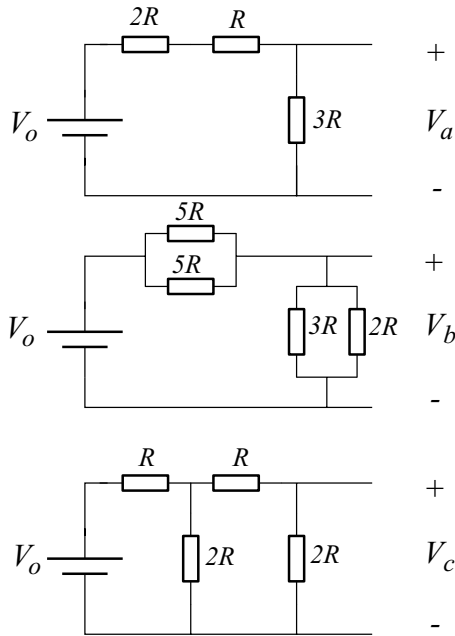
Tillåtna hjälpmedel: Formelsamling i kretsteknik och räknare

Observera!

- För att rättning av lösning skall komma i fråga fordras att den är läslig samt klart och tydligt uppställd.
- Glöm inte att skriva namn och personnummer på alla blad.

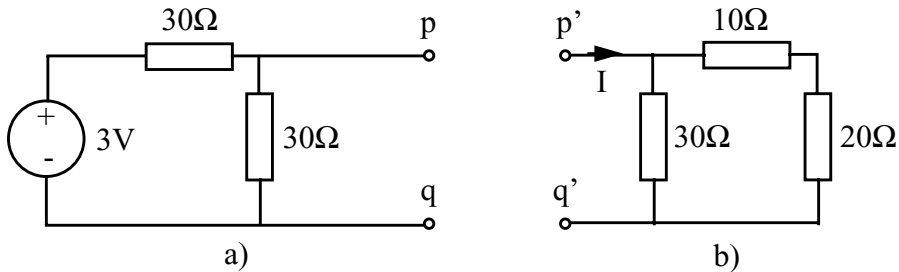
Lycka till!

- 1 Bestäm V_a , V_b och V_c uttryckt i V_o för följande kretsar: (9p)



Figur 1 Några resistornät

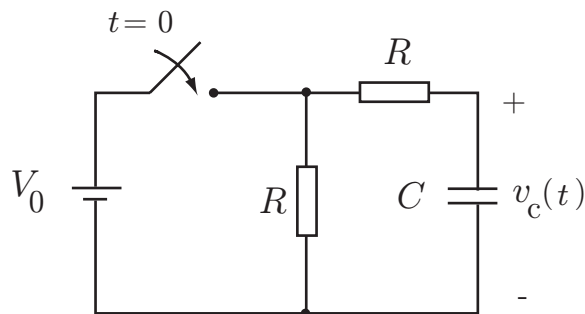
- 2 I figur 2 finns två nät, a) och b).



Figur 2 a) Källa och b) belastning

- Bestäm och rita en Theveninekvivalent för nätet i figur 2a. Visa beräkningar! (3p)
- Beräkna värdet på ersättningsresistansen mellan polerna p' och q' för nätet i figur 2b. (3p)
- Vad blir strömmen I om näten kopplas ihop dvs om p ansluts till p' och q ansluts till q' ? (2p)
- Bestäm den totala effektutvecklingen i belastningen, dvs i hela kopplingen i figur b) (3p)

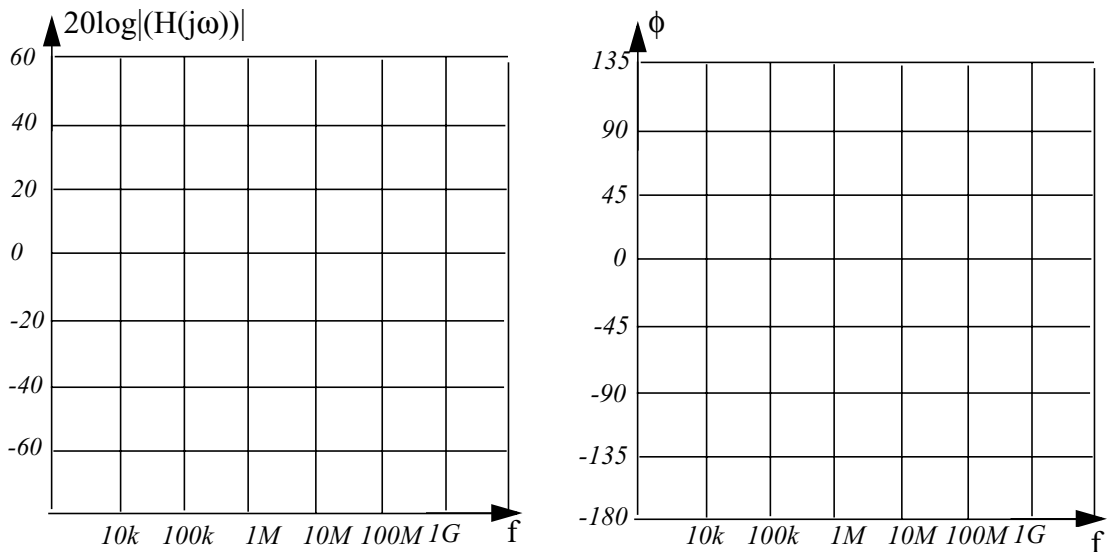
- 3 Kondensatorn är oladdad vid tiden $t = 0$. Kontakten sluts vid $t = 0$. Kontakten öppnas igen vid tiden t_1 när $v_c(t_1) = V_0/2$.



Figur 3 Upp och urladdning av C

- a) Bestäm $v_c(t)$ för $0 < t < t_1$. (4p)
- b) Bestäm $v_c(t)$ för $t > t_1$. (4p)
- 4 Frågan gäller standard OPkopplingar. Inspänningarna i delfrågorna är:
- $$v_1 = 2 + 0,01 \sin(2\pi 50t) \quad v_2 = 2 - 0,01 \sin(2\pi 50t)$$
- a) Konstruera en koppling som förstärker v_1 två gånger. (2p)
- b) Konstruera en koppling som summerar v_1 och v_2 . (Tecknet på utsignalen får vara negativt.) (2p)
- c) Antag att v_1 och v_2 är insignaler till en differentialförstärkare. Ange v_{inDM} och v_{inCM} samt v_{ut} om $CMRR = 1000$ och $A_{DM} = 100$. Förklara också vad A_{DM} och $CMRR$ står för. (5p)
- 5 Frågan gäller AD-omvandling.
- a) Vid AD-omvandling kopplas oftast en sample&holdkrets mellan ingångsfiltret och AD-omvandlarkretsen. Varför använder man en sample&holdkrets vid AD-omvandling? (2p)
- b) Vid AD-omvandling vill du ha ett omvandlingsområde på 0 - 1 V med en upplösning på 1 mV. Hur många bitar behöver AD-omvandlaren minst ha? Visa hur du kommit fram till ditt svar. (2p)
- c) Förklara kortfattat hur en AD-omvandlare baserad på successiv approximation fungerar, nämn något om omvandlingstiden relativt antal bitar. (2p)

- 6 En insignal består av tre sinusformade signaler, $v_1(t)$, $v_2(t)$ och $v_3(t)$ med samma amplitud och med frekvenserna $f_1 = 1\text{MHz}$, $f_2 = 10\text{MHz}$ och $f_3 = 100\text{MHz}$. Man vill dämpa $v_3(t)$ samtidigt som $v_1(t)$ ska vara i stort sett oförändrad och $v_2(t)$ skall dämpas med högst 3dB. Konstruera ett filter med passiva komponenter som gör detta.
- a) Rita ett kretsschema för ditt filter och ange överföringsfunktionen, $H(j\omega)$, och värdena på de krets-element du väljer. (3p)
- b) Rita ett Bodediagram för ditt filter och ange hur många dB som $v_3(t)$ dämpas. (4p)
- c) Definiera vad som menas med aktivt respektive passivt filter och ange någon fördel med att använda aktiva filter i stället för passiva. (2p)



Diagrammen finns sist i tentan så du kan rita där och riva av den sidan och lämna in

- 7 Bestäm V_x givet att V och I är kända komplexa spänningar. (8p)

