

# Tentamen i Elektronik - ETIA01

Institutionen för elektro- och informationsteknik  
LTH, Lund University

2013-06-04  
8.00 - 13.00

Uppgifterna i tentamen ger totalt 60. 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
- Räknare

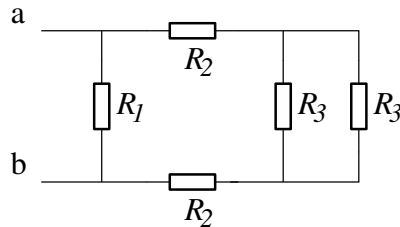
Observera!

- 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.

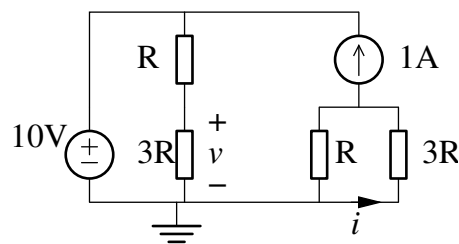
Lycka till!

1. Några nät ska undersökas.

- a) Bestäm den ekvivalenta resistansen för nätet sett ifrån noderna a - b.  $R_1 = 15\Omega$ ,  $R_2 = 5\Omega$  och  $R_3 = 10\Omega$  (5 p)

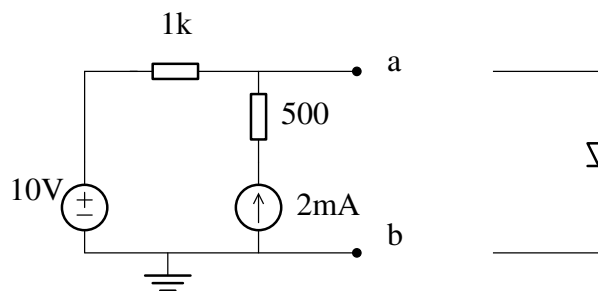


- b) Bestäm  $v$  och  $i$  i figuren. (5 p)



2. Nätet till vänster i figuren ska ersättas med en Theveninekvivalent i nodparet a-b och sedan anslutas till dioden.

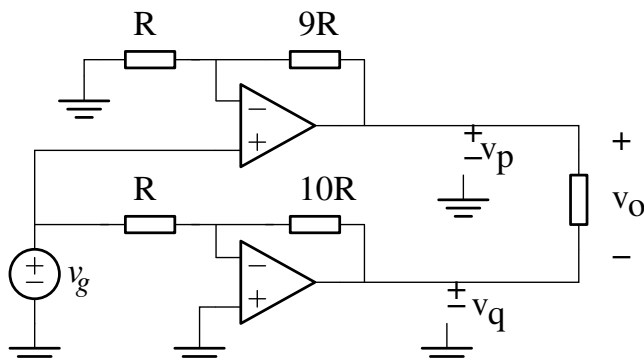
- a) Bestäm Theveninekvivalenten i nodparet a-b i figuren (utan dioden) (5 p)
- b) En diod ansluts till nodparet a-b enligt figuren. Vad blir strömmen i dioden?  $V_D = 0.6V$  (2 p)



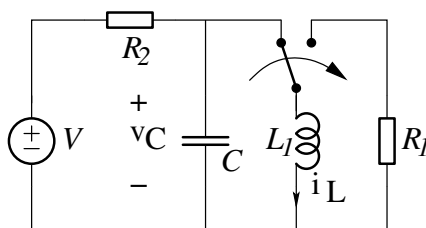
3. Bland OPkopplingarna finns differentialförstärkaren och instrumentförstärkaren.

- a) I vilka sammanhang behöver man använda dessa kopplingar. (1 p)
- b) Två spänningar,  $v_1 = 2 + 0.1 \sin(\omega t)V$  och  $v_2 = 2 - 0.1 \sin(\omega t)V$ , är insignaler till en differentialförstärkare. Bestäm  $|v_{DM}|$  respektive  $v_{CM}$  för signalerna. (3 p)
- c) Vad blir utsignalen från en differentialförstärkare med insignalerna ovan om förstärkningen är  $A_{DM} = 10$  och  $A_{CM} = 0.01$  (3 p)
- d) Förklara CMRR med ord och beräkna ett värde på CMRR uttryckt i dB från data ovan (2 p)

4. Kopplingen nedan består av två stycken OPförstärkare. Du får anta att det är ideala OP. Man kan med denna koppling öka amplituden på utsignalen när batterispänningen är låg.

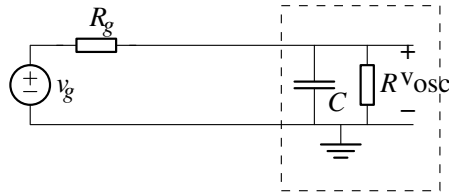


- a) Bestäm  $v_p$  och  $v_q$  som funktion av  $v_g$  (6 p)
- b) Bestäm  $v_o$  som funktion av  $v_g$ . (4 p)
5. Kretsen har varit i sitt tillstånd under lång tid. Vid tiden  $t = 0$  flyttas strömbrytaren till högerläget.



- a) Vad är  $v_C(0-)$  och  $i_L(0-)$  just innan strömbrytaren flyttas? (2 p)
- b) Ge ett uttryck för spänningen på kondensatorn,  $v_C(t)$ , för  $t > 0$ . (3 p)
- c) Ge ett uttryck för strömmen i spolen,  $i_L(t)$ , för  $t > 0$ . (3 p)
6. I kursen har flera typer av AD-omvandlare nämnts.
- a) Ange minst tre typer av AD-omvandlare och gradera dem efter omvandlingstid, snabbast(1) till långsammast(3). (2 p)
- b) Vilken uppgift har en 'Sample & hold' krets. (2 p)
- c) Beskriv vad vikning (aliasing) är och hur man undviker det. (2 p)
- d) Vad menas med begreppen upplösning och kvantiseringsfel? (2 p)

7. Figuren visar kopplingen som blir om man använder en vanlig kabel i stället för en probe till oscilloskopet. Den streckade rutan motsvarar oscilloskopet och  $v_{osc}$  är den spänning som visas på skärmen.  $v_g$  och  $R_g$  är mätobjektets ekvivalent.  $R = 1\text{ M}\Omega$ ,  $R_g = 100\text{ k}\Omega$  och  $C = 10\text{ pF}$  ( $\text{pF} = 10^{-12}\text{ F}$ )



- a) Bestäm överföringsfunktionerna  $H(j\omega) = \frac{V_{osc}}{V_g}$  för kopplingen i figuren. (3 p)
- b) Rita BODEdiagrammen för  $H$ . Ange brytpunkt,  $\omega_b$  (brytvinkelfrekvens). Diagramblad finns sist i tentamenshäftet. (4 p)
- c) Vilken överföringsfunktion vill man ha vid mätning (dvs den som proben har,  $H_{probe}(j\omega) = \frac{V_{osc}}{V_g}$ )? (1 p)

Namn:.....

