

Tentamen i Elektronik - ETIA01

Institutionen för elektro- och informationsteknik
LTH, Lund University

2012-08-29
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

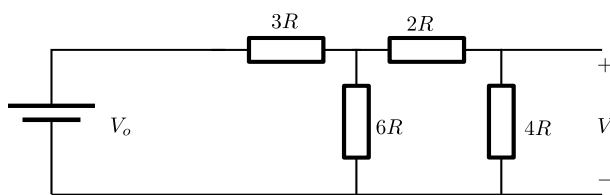
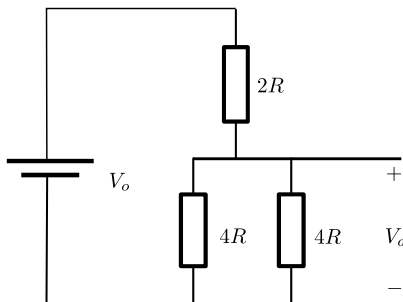
Observera!

- 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. Bestäm V_a , V_b och V_c uttryckt i V_o och R för följande kretsar

(6 p)

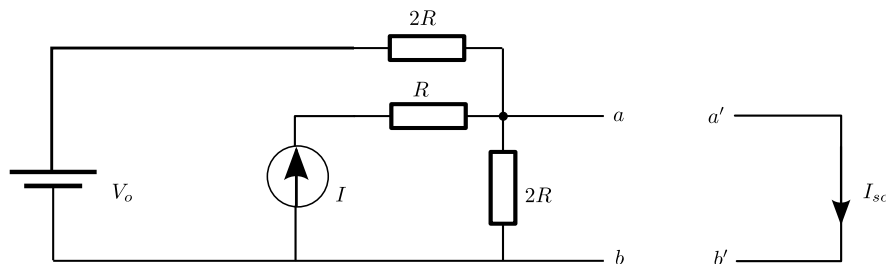


2. a) Bestäm Theveninekvivalenten i nodparet a-b i figuren

(5 p)

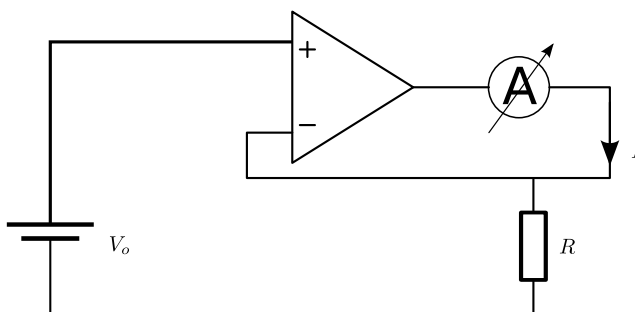
b) Vad blir strömmen I_{sc} om nodparet a-b kortluts med ledningen a'-b'?

(3 p)

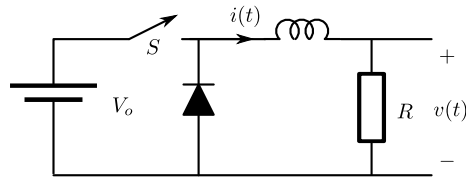


3. Symbolen med ett A är en amperemeter (strömmätare). Bestäm strömmen I i amperemeter. Du får anta att det är en ideal OP.

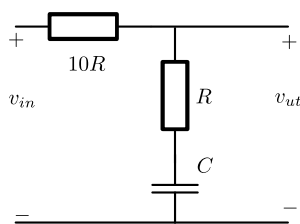
(5 p)



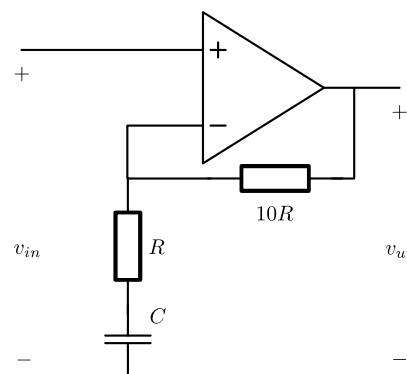
4. Spolen är stömlös från början och dioden är ideal.



- a) Bestäm spänningen över R alldeles efter att strömbrytaren S sluts, $v(0+)$ (3 p)
- b) Bestäm spänningen över R efter mycket lång tid, $v(\infty)$ (3 p)
- c) Antag ett annat fall med samma koppling. Strömbrytaren är sluten från början och strömmen $i(t)$ i spolen är I_o . Vid tiden $t = 0$ öppnas strömbrytaren. Bestäm $i(t)$ för alla $t > 0$. (2 p)
5. a) Nämn någon fördel med instrumentförstärkaren relativt differentialförstärkarkopplingen med en OP. (3 p)
- b) Vid beräkningar på differentialförstärkare definieras v_{DM} respektive v_{CM} . Hur förhåller sig dessa till de verkliga insignalerna v_{in1} och v_{in2} . (3 p)
- c) Utsignalen från en differentialförstärkare kan skrivas $v_{ut} = A_{DM}v_{DM} + A_{CM}v_{CM}$. A_{CM} är i regel liten, men ökar med frekvensen. Varför är det en stor nackdel med ökande A_{CM} , den är ju så liten från början. (2 p)
- d) Definiera CMRR och beskriv med ord vad CMRR betyder (2 p)
6. Kopplingen i figur a) används ofta som återkopplingsnät i förstärkare.



a)



b)

- a) Bestäm överföringsfunktionen $H(\omega) = \frac{V_{ut}}{V_{in}}$ för kopplingen i figur a) (5 p)
- b) Rita BODEdiagrammen för kopplingen i figur a). Ange brytpunkter i R och C . Diagramblad finns sist i tentamenshäftet. (4 p)
- c) I figur b) visas kopplingen använd som återkopplingsnät. Vad blir förstärkningen för låga, $\omega \ll \omega_b$, respektive höga frekvenser, $\omega \gg \omega_b$? (2 p)

7. Vid automation i industrin, tex styrning av olika maskiner, används en PLC (Programmable Logic Controller). PLC är en enkel men robust dator med analoga och/eller digitala in- och utgångar. Programmet är i regel en slinga som genomlöps kontinuerligt. Cykeltiden för att genomlöpa dess programslinga en gång är garanterad till maximalt 4ms för att säkerställa nödvändig funktion hos de styrda maskinerna.

- a) Om man kan göra en mätning per cykel på en analog signal, vilken högsta frekvens kan då säkert behandlas i PLCn? (3 p)
- b) Rita ett blockschema som visar de nödvändiga blocken mellan den analoga ingången och datorn i PLCn. (3 p)
- c) Den analoga utgången är specificerad enligt följande tabell:

Table 1: Analog output, specifications SIEMENS S7-200 analog expansion module.

Parameter	min	typ	max	unit
Voltage output	0		± 10	V
Current output	0		20	mA
Resolution, fullscale				
Voltage	-32000		+32000	steps
Current	0		+32000	steps
Accuracy, Voltage and current		$\pm 0,5$	± 2	% of full scale
Settlingtime				
Voltage		100	μs	
Current		2	ms	

- Hur många bitar har DAomvandlaren om man antar att det är samma omvandlare för både spännings- och strömångång? (3 p)
- d) Om man bortser från den specificerade noggrannheten, vilken är den minsta strömändring man kan mäta enligt data i tabellen? (3 p)

Namn:.....

