

Tentamen i Elektronik fk 5hp

Tid: kl 09.00-13.00 Onsdagen den 19 Augusti 2009

Sal: R1122

Hjälpmedel: formelsamling elektronik (14 sidor), formelsamling ellära samt valfri räknare.

Maxpoäng: 30

Betyg: 12p-3:a, 18p-4:a och över 24p ger betyg 5.

Slutbetyg: tentamensbetyg utgör slutbetyg för hela kursen.

Laborationsdelen består av 2.5 hp men ger endast betyg godkänd.

Bonuspoäng: -

Lösningsförslag: anslås på kursens hemsida.

Granskningsdatum: inom 3 veckor.

Lärare: Thomas Munther, tel: 16 71 15, rum E528

Tentamensbesök: ca kl. 10.30

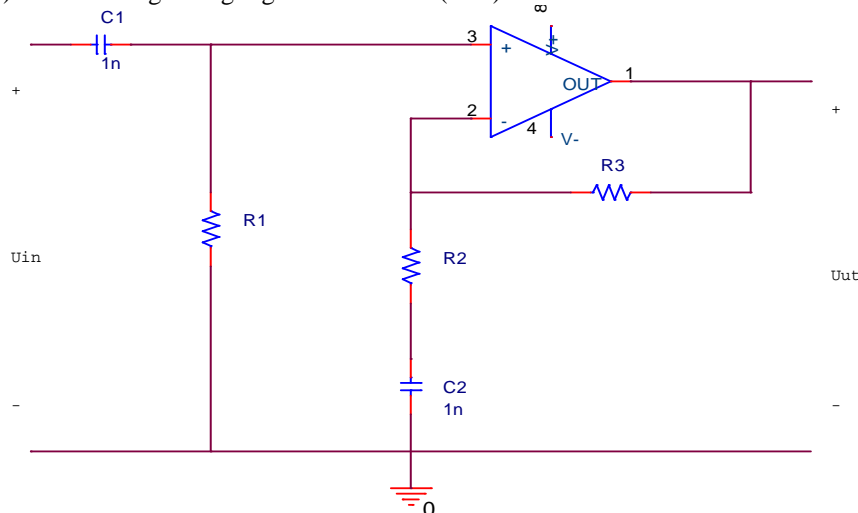
Skrivanvisningar: Motivera era antaganden och gör rimlighetsbedömningar av svar samt redovisa tankegångar noggrant. Även vettiga ansatser kan ge poäng. Notera att uppgifterna inte är ordnade i svårighetsgrad.

Teori :

1. Vad är en strömspegel ? (1p)
2. Beskriv principen ”flash-omvandlare” vid A/D-omvandlingen ! (2p)
Vilka egenskaper skiljer mot en A/D-omvandlare som arbetar enligt principen ”successiv approximation” ?
3. Vilket är syftet att använda en Schmitttrigger ? (1p)
4. Det finns väsentligen två huvudtyper av DC-DC omvandlare, ange dessa ! (2p)
Beskriv delarna i en DC-DC omvandlare !
5. Förklara vad Gain-Bandwidth produkten är för något ? (1p)
6. Vad är Millereffekten ? (1p)
7. Vilken betydelse har en differentialförstärkare i en OP ? (1p)

Problem:

8. (4p)
 - a) Tag fram överföringsfunktionen för nedanstående OP-koppling.
 - b) Antag att vi sätter resistanserna R_1 och R_2 till $2\text{k}\Omega$ respektive R_3 till $1\text{k}\Omega$.
Sätt $C_1=C_2=10\text{ nF}$!
Skissa upp amplitudkurva (Bodediagram) för nedanstående krets.
Anpassa skalan till ditt fall i det bifogade Bodediagrammet!
 - c) Finns det någon/några gränshänsfrekvenser (3dB) och i så fall vilka ?



9. En likriktardiod skall användas och kommer att utveckla stora effekter. I vårt fall ca: 25 W. Dioden har en termisk resistans $\theta_{thjc}=3 \text{ }^\circ\text{C/W}$. Dioden monteras på en kylfläns. Mellan diod och kylfläns används silikonfett vars termiska resistans är ca: $0.5 \text{ }^\circ\text{C/W}$. Omgivningstemperaturen kommer att variera mellan $0\text{-}50^\circ\text{C}$. maxi malt tillåten kristalltemperatur är 200°C .

Beräkna vilken termisk resistans som krävs för kylflänsen !

(3p)

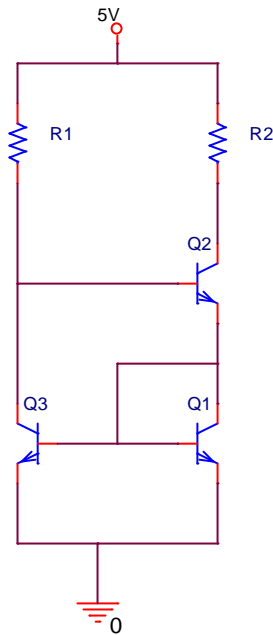
10. Transistorerna i kopplingen nedan är tillverkade samtidigt på samma kiselskiva och har därigenom blivit så lika som möjligt.

(3p)

a) Beräkna resistansen R1 i kopplingen så att strömmen genom R2 blir 0.17 mA.

Transistorernas strömförstärkning är mycket stor.

b) Vilket är det största värdet på R2 som kan anslutas utan att kopplingen slutar fungera som strömgenerator ?

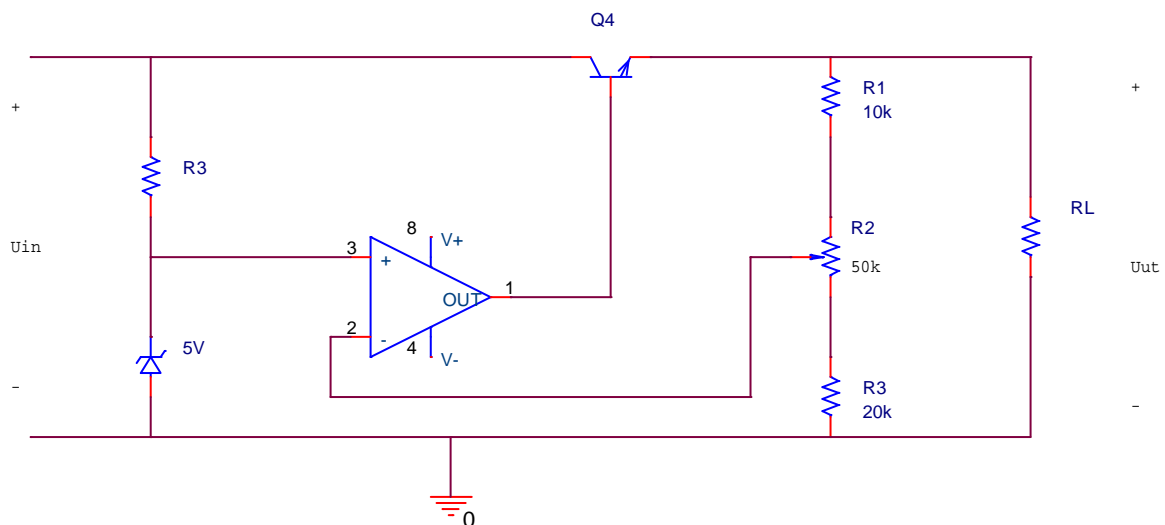


11. Nedan visas ett exempel på en spänningsregulator vars inspänning varierar mellan 23-32 Volt.

(4p)

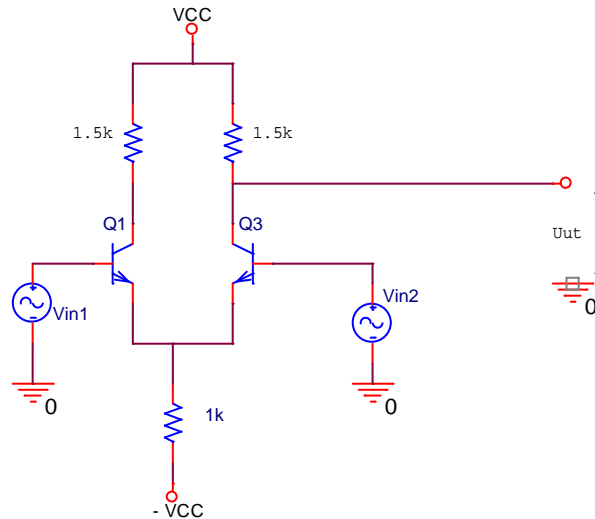
a) Mellan vilka värden kan utspänningen varieras ?

b) Försök modifiera (transistor+resistor) kopplingen så att en strömbegränsning på ca: 0.5 A till R_L uppnås i kopplingen !



12. För transistorerna i kopplingen gäller följande: $\beta=250$ ggr, $U_{BE}=0.7$ V, $r_{\pi}=2k\Omega$. (4p)
 De matande signalkällorna har en inre resistans på 0Ω . Matningsspänningen V_{CC} är på 12 V.

- Bestäm vilopunkten för transistorerna !
- Beräkna differentiella förstärkningen !
- Beräkna likfasiga förstärkningen !
- Bestäm CMRR !



13. Designa ett aktivt filter som släpper igenom frekvenser upp till 1000 Hz därefter börjar den dämpa. (3p)
 Vid 10000Hz vill vi att signalen skall ha dämpats minst 64 dB. Förstärkningen i passbandet skall vara 20 ggr. Välj rimliga värden på resistanser och kondensatorer !
 Rita upp kretslösningen med angivande värden på komponenter !

Sallen-Key 2:a ordningen HP-filter

