

Tentamen

TSFS13 Elektroteknik

Tid: 8 januari 2025, klockan 8–12

Sal: A35

Lärare: Sivert Lundgren

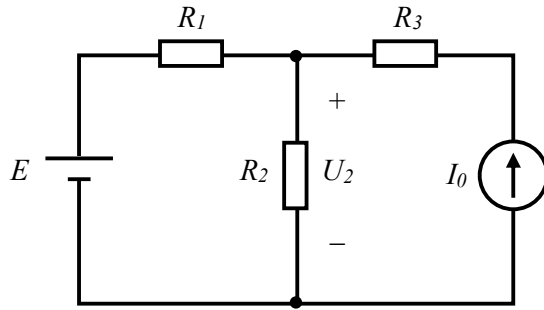
Tentamen består av 5 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

Hjälpmedel: Räknedosa samt **ett** egenhändigt sammanställt A4-papper med valfritt innehåll, skrivet på båda sidor. A4-papperet är personligt och får inte överlåtas till någon annan under pågående tentamen.

Betygsgränser: 0-20 poäng – UK
21-30 poäng – 3
31-40 poäng – 4
41-50 poäng – 5

Efter skrivtidens slut kommer lösningsförslag att finnas tillgängligt på kurshemsidan <https://www.isy.liu.se/edu/kurs/TSFS13/tentor/>. Visning av tentan sker vid ISY:s studerande-expedition inom 10 arbetsdagar, där också eventuella klagomål framförs skriftligt. Om dessa skall kunna beaktas får inte tentan hämtas ut och lämna expeditionen.

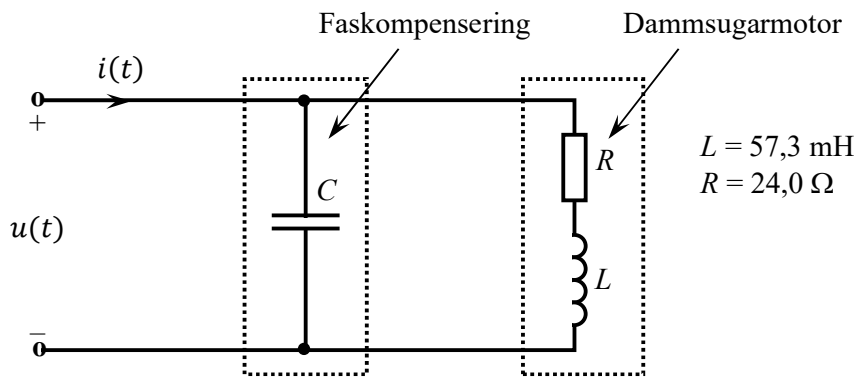
1.



$$\begin{aligned} E &= 15 \text{ V} \\ I_0 &= 1,0 \text{ A} \\ R_1 &= 3,0 \, \Omega \\ R_2 &= 3,0 \, \Omega \\ R_3 &= 3,0 \, \Omega \end{aligned}$$

- Beräkna spänningen U_2 . (4 p)
- Beräkna effekterna i R_1 , R_2 respektive R_3 ? (6 p)

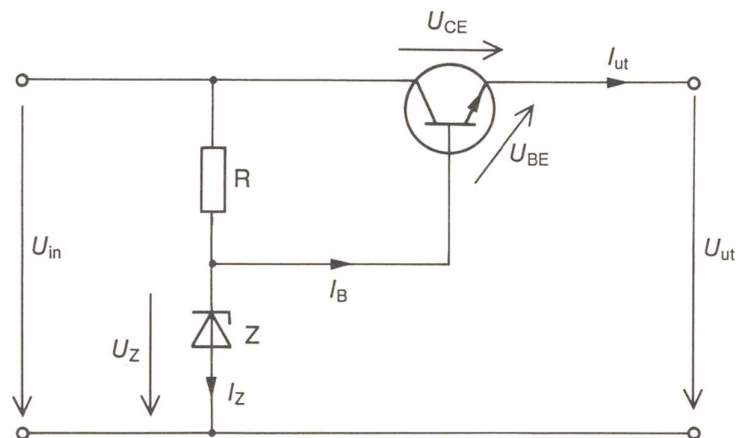
2. En tillverkare vill faskompensera en dammsugare så att den reaktiva effekten försvinner och strömförbrukningen minimeras. Detta sker genom att parallellkoppla dammsugarmotorn med en kondensator. Dammsugaren ansluts till ett vanligt vägguttag med spänningen $u(t) = 230\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ V.



$$\begin{aligned} L &= 57,3 \text{ mH} \\ R &= 24,0 \, \Omega \end{aligned}$$

- Bestäm strömmen $i(t)$ innan dammsugaren blivit faskompenserad. (2 p)
- Beräkna dammsugarens aktiva, reaktiva och skenbara effekt innan den faskompenserats. (3 p)
- Beräkna värdet på C så att den reaktiva effekten försvinner. (3 p)
- Bestäm strömmen $i(t)$ efter faskompenseringen. (2 p)

3a) En serieregulator är uppbyggd enligt figuren nedan.

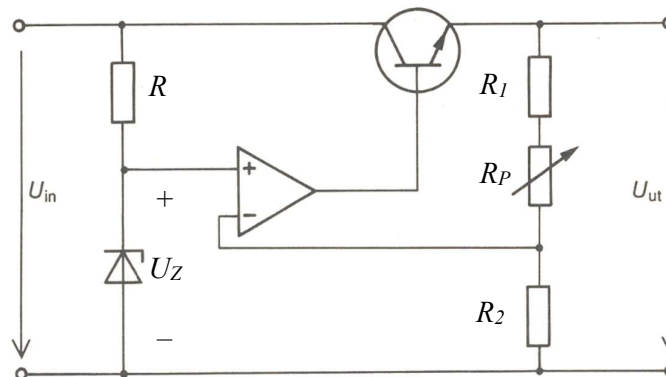


$$\begin{aligned} R &= 220 \, \Omega \\ U_{in} &= 12 \, \text{V} \\ U_Z &= 5,6 \, \text{V} \\ U_{BE} &= 0,70 \, \text{V} \end{aligned}$$

Beräkna U_{ut} och U_{CE} .

(3 p)

3b) En annan serieregulator är uppbyggd enligt figuren nedan.

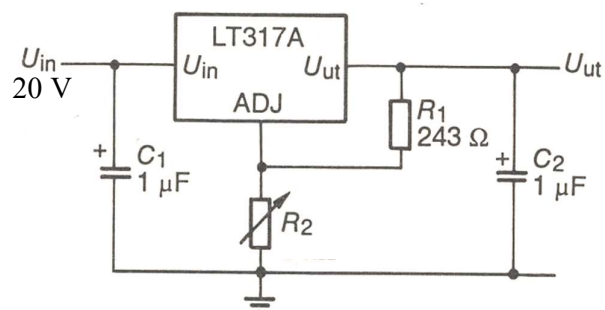


$$\begin{aligned} R &= 1,0 \, \text{k}\Omega \\ R_1 &= 7,5 \, \text{k}\Omega \\ R_2 &= 2,4 \, \text{k}\Omega \\ R_P &= 0 - 10 \, \text{k}\Omega \\ U_{in} &= 50 \, \text{V} \\ U_Z &= 5,6 \, \text{V} \end{aligned}$$

Mellan vilka värden kan U_{ut} varieras?

(4 p)

3c) Trebensregulatorn LT317A genererar en referensspänning $U_{ref} = 1,25 \, \text{V}$ mellan de två benen U_{ut} och ADJ.



Vilket värde skall ställas in på R_2 för att U_{ut} ska bli 15 V?

(3 p)

4. En trepulsl riktare med tyristorer ansluts till ett trefasnät 400/230 V, 50 Hz och matar en resistiv last R_L .
- a) Rita ett kopplingsschema och ett tidsdiagram med graderade axlar som visar hur den likriktade spänningen ser ut för tändvinkeln 60° . Beräkna likspänningens medelvärde U_L . (6 p)
- b) Vad blir likspänningens medelvärde om endast en av riktarens tyristorer tändes? (4 p)
5. En likströmsseriemotor används i en lyftkran och är ansluten till en konstant spänning 220 V. Vid ett tillfälle är motorn belastad med ett moment så att varvtalet blir 1000 rpm och strömmen 100 A. Vid ett annat tillfälle är belastningsmomentet 4 gånger större. Motorn kan anses vara magnetiskt omättad. Beräkna varvtalet och upptagen ström vid den högre belastningen. Resistansen i ankarlindningen är 50 m Ω och i serielindningen också 50 m Ω . (10 p)