

Tentamen

TSFS13 Elektroteknik

Tid: 30 maj 2024, klockan 8–12

Plats: A37, TER3

Lärare: Sivert Lundgren

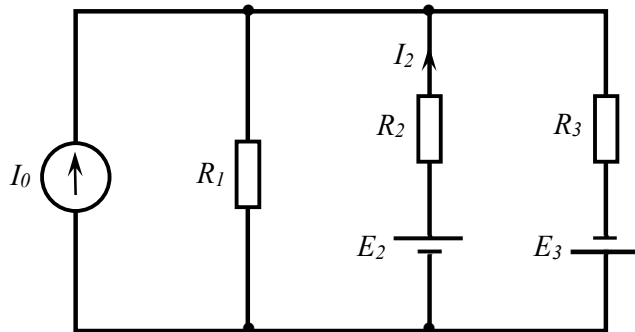
Tentamen består av 5 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

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.

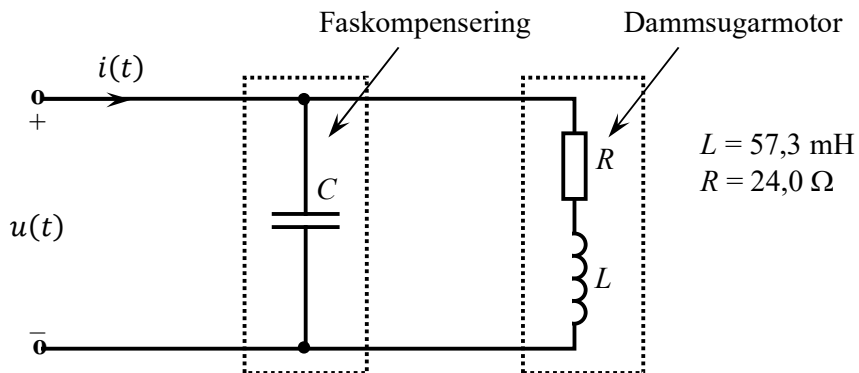
1. Beräkna strömmen I_2 i kretsen nedan.



$$\begin{aligned} R_1 &= 1,5 \, \Omega \\ R_2 &= 0,75 \, \Omega \\ R_3 &= 1,5 \, \Omega \\ I_0 &= 1,0 \, \text{A} \\ E_2 &= 4,5 \, \text{V} \\ E_3 &= 1,5 \, \text{V} \end{aligned}$$

(10 p)

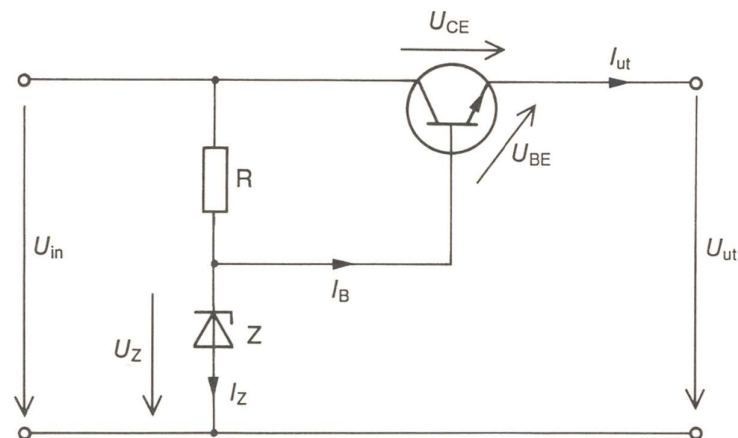
2. En tillverkare vill faskompensera en dammsugare så att den reaktiva effekten försvinner och strömförbrukningen minimeras. Detta sker genom att parallellkoppla dammsugarmotorn med en kondensator. Dammsugaren ansluts till ett vanligt vägguttag med spänningen $u(t) = 230\sqrt{2} \sin(100\pi t)$ V.



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

- 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.

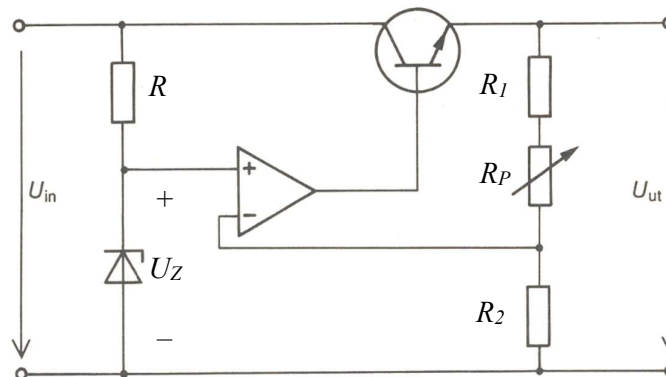


$$\begin{aligned} R &= 220 \, \Omega \\ U_{in} &= 12 \, \text{V} \\ U_Z &= 6,2 \, \text{V} \\ U_{BE} &= 0,70 \, \text{V} \end{aligned}$$

(3 p)

Beräkna U_{ut} och U_{CE} .

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

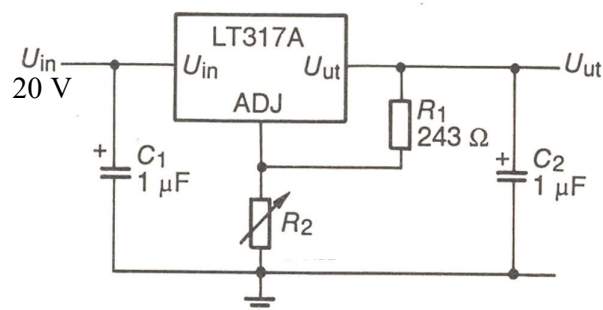


$$\begin{aligned} R &= 1,0 \, \text{k}\Omega \\ R_1 &= 7,5 \, \text{k}\Omega \\ R_2 &= 2,4 \, \text{k}\Omega \\ R_P &= 0 - 10 \, \text{k}\Omega \\ U_{in} &= 30 \, \text{V} \\ U_Z &= 3,3 \, \text{V} \end{aligned}$$

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 12 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) Inom vilka gränser kan U_L regleras när tändvinkeln ändras? (4 p)
5. En shuntmagnetiserad likströmsmotor är ansluten till en konstant spänning 198 V. När motorn körs i tomgång drar den 5,0 A från nätet och varvtalet blir då 985 rpm. Resistansen i rotorkretsen är $0,20 \Omega$ och i magnetiseringskretsen 198Ω . När motorn belastas med ett visst moment drar den 50 A från nätet. Man kan räkna med att flödet på grund av ankarreaktionen minskar med 3,0 % vid denna ström. Beräkna för detta fall varvtalet n , verkningsgraden η och belastningsmomentet M_a . (10 p)