

Tentamen

TSFS13 Elektroteknik

Tid: 16 augusti 2023, klockan 14–18

Plats: KY24, KY31 och KY35

Lärare: Sivert Lundgren

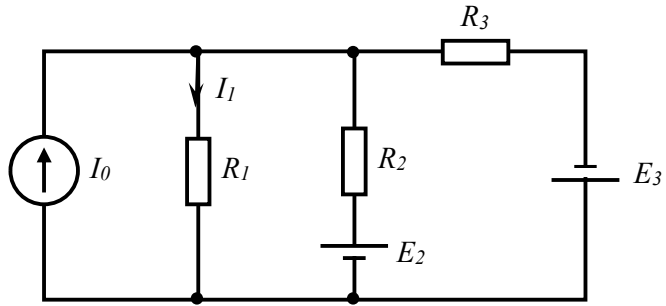
Tentamen består av 5 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

Hjälpmedel: Räknedosa samt **ett** egenhändigt sammanställt A4-papper med valfritt innehåll, skrivet på båda sidor. A4-papperet är personligt och får ej 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 skrivtiden kommer lösningsförslag att finnas tillgängligt på kurshemsidan. Visning sker senast 10 arbetsdagar efter tentamensdagen vid ISY:s studerandexpedition där också eventuella klagomål framförs skriftligt. Om klagomålen skall kunna beaktas måste tentan kvarstanna där.

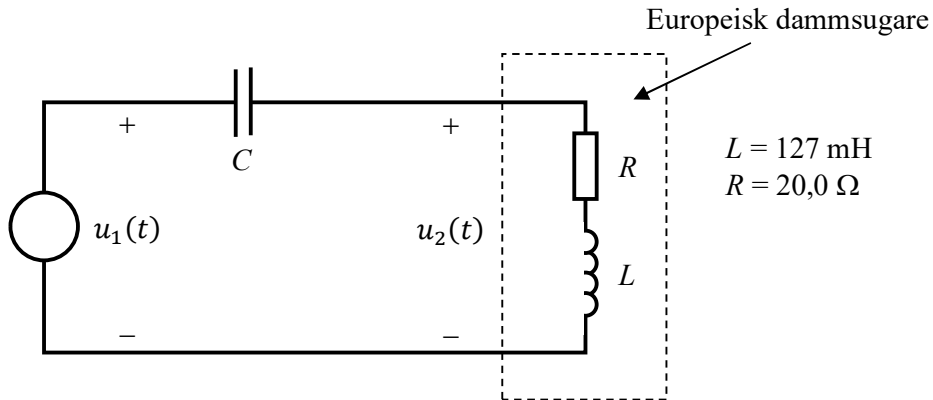
1. Beräkna strömmen I_1 i kretsen nedan.



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

(10 p)

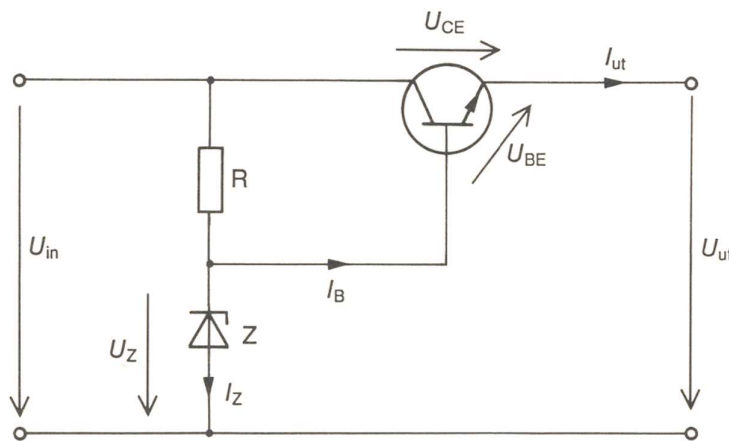
2. För att anpassa en europeisk dammsugare till amerikanska förhållanden där nätspänningen är lägre, seriekopplas den med en kondensator enligt figuren nedan. Man vill att $u_2(t)$ skall ha effektivvärdet 230 V. Beräkna värdet på C om $u_1(t) = 115\sqrt{2} \sin(120\pi t)$ V samt den aktiva effektförbrukningen.



$$\begin{aligned} L &= 127 \text{ mH} \\ R &= 20,0 \Omega \end{aligned}$$

(10 p)

- 3a) En serieregulator är uppbyggd enligt figuren nedan.

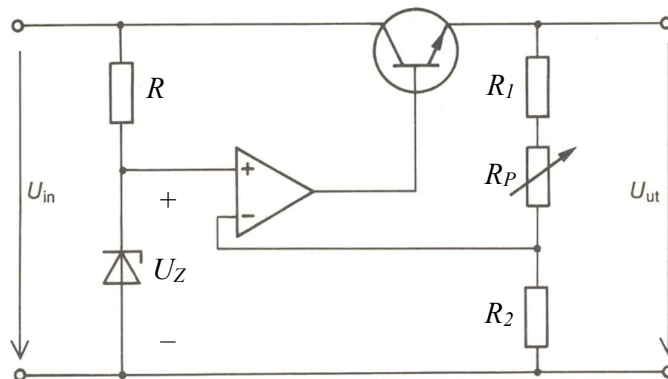


$$\begin{aligned} R &= 220 \Omega \\ U_{in} &= 12 \text{ V} \\ U_Z &= 6,2 \text{ V} \\ U_{BE} &= 0,70 \text{ V} \end{aligned}$$

Beräkna U_{ut} och U_{CE} .

(3 p)

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

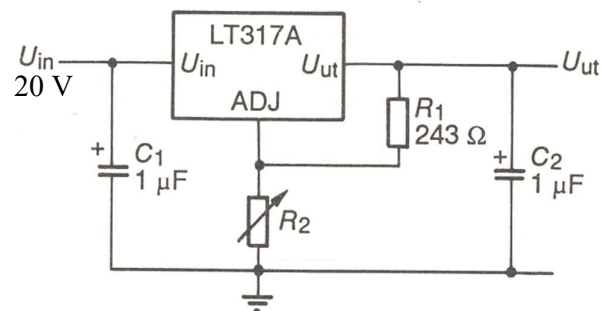


$$\begin{aligned}
 R &= 1,0 \text{ k}\Omega \\
 R_L &= 7,5 \text{ k}\Omega \\
 R_2 &= 2,4 \text{ k}\Omega \\
 R_P &= 0 - 10 \text{ k}\Omega \\
 U_{in} &= 30 \text{ V} \\
 U_Z &= 3,3 \text{ V}
 \end{aligned}$$

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 tvåpulsl rikriktare (helvågsl rikriktare) med tyristorer ansluts till 230 V, 50 Hz och matar en resistiv last R_L .

a) Rita ett kopplingschema 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 likspänningens medelvärde varieras?

(4 p)

5. En separatmagnetiserad likströmsmotor är ansluten till en konstant ankarspänning på 250 V och en varierbar fältspänning (magnetiseringsspänning). Vid ett tillfälle är motorn belastad så att ankarströmmen blir 20 A och varvtalet 1000 rpm. Fältspänningen är inställd på 100 V.
- a) Vilket blir varvtalet om belastningen är densamma men fältspänningen sänks till 80 V? Ankarresistansen $R_a = 0,80 \Omega$. (5 p)
- b) Beräkna det aktuella belastningsmomentet. (5 p)