LINKÖPINGS UNIVERSITET

ISY/Fordonssystem

Tentamen

TSFS13 Elektroteknik

Tid: 24 augusti 2024, klockan 14–18

Plats: A37, TER4

Lärare: Sivert Lundgren

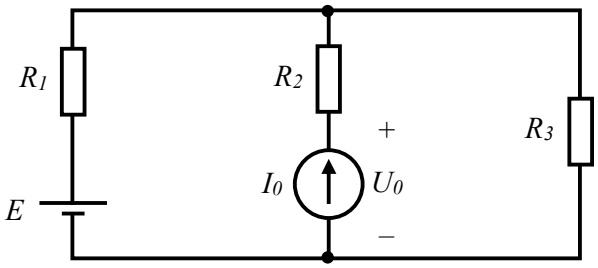
Tentamen består av 5 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

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.

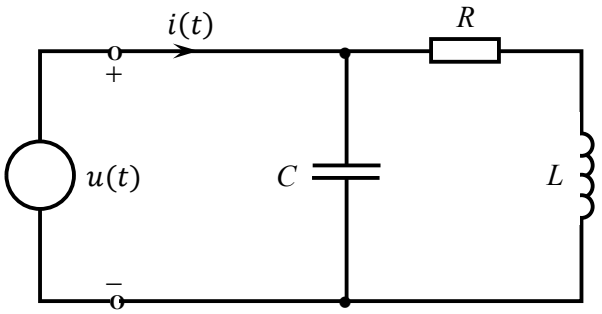
1. Beräkna spänningen U_0 som genereras av strömkällan I_0.



$I_0 = 4{,}0$ A
$E = 12$ V
$R_1 = 1{,}0\ \Omega$
$R_2 = 2{,}0\ \Omega$
$R_3 = 3{,}0\ \Omega$

(10 p)

2.



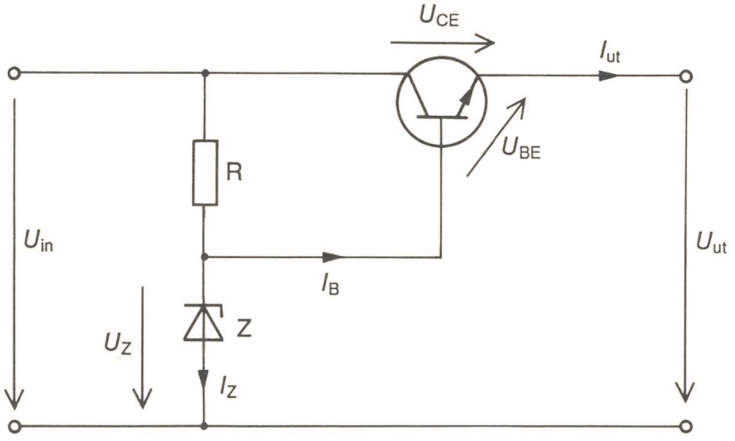
$L = 0{,}10$ H
$C = 150\ \mu$F
$R = 24\ \Omega$

Bestäm $i(t)$ om $u(t) = 230\sqrt{2}\,sin(100\pi t)$ V samt den aktiva och reaktiva effekten (P och Q)

a) om kondensatorn kopplas bort från kretsen (5 p)

b) om kondensatorn är inkopplad i kretsen (5 p)

3a) En serieregulator är uppbyggd enligt figuren nedan.

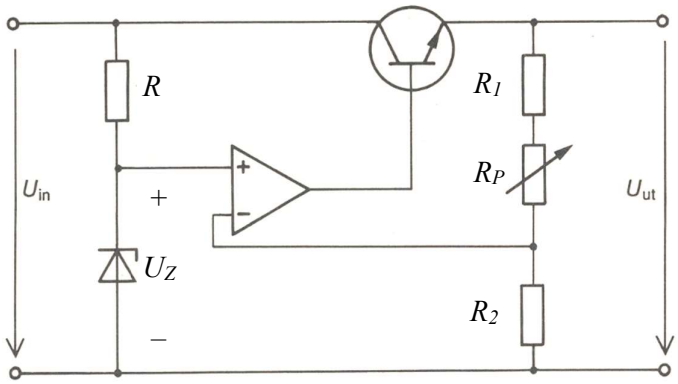


$R = 220\ \Omega$
$U_{in} = 12$ V
$U_Z = 6{,}2$ V
$U_{BE} = 0{,}70$ V

Beräkna U_{ut} och U_{CE}.

(3 p)

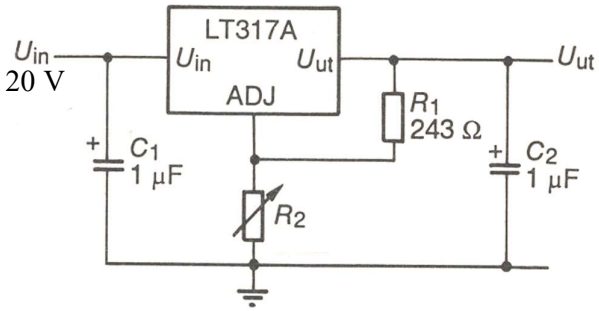
3b) En annan serieregulator är uppbyggd enligt figuren nedan.



R = 1,0 kΩ
R_1 = 7,5 kΩ
R_2 = 2,4 kΩ
R_P = 0 – 10 kΩ
U_{in} = 30 V
U_Z = 3,3 V

Mellan vilka värden kan U_{ut} varieras? (4 p)

3c) Trebensregulatorn LT317A genererar en referensspänning $U_{ref} = 1{,}25$ 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 trepulslikriktare 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 en av likriktarens tyristorer inte tänder? (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 Ω och i magnetiseringskretsen 198 Ω. 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)