

Tentamen

TSFS13 Elektroteknik

Tid: 20 oktober 2022, klockan 08–12

Plats: FE245(F), KY34

Lärare: Sivert Lundgren

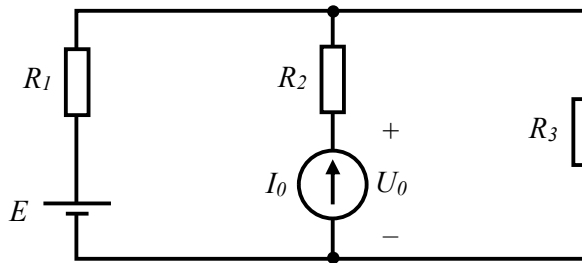
Tentamen består av 5 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

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 studerandeexpedition där också eventuella klagomål framförs skriftligt. Om klagomålen skall kunna beaktas måste tentan lämnas kvar där.

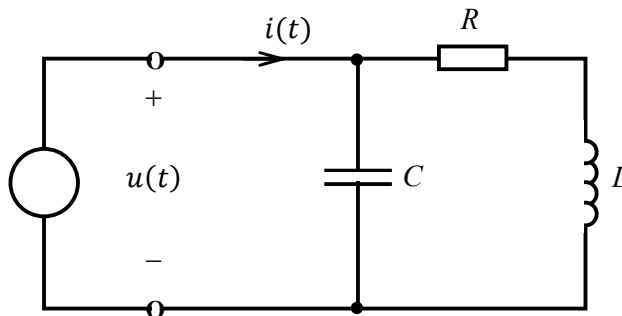
1. Beräkna spänningen U_0 som genereras av strömkällan I_0 .



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

(10 p)

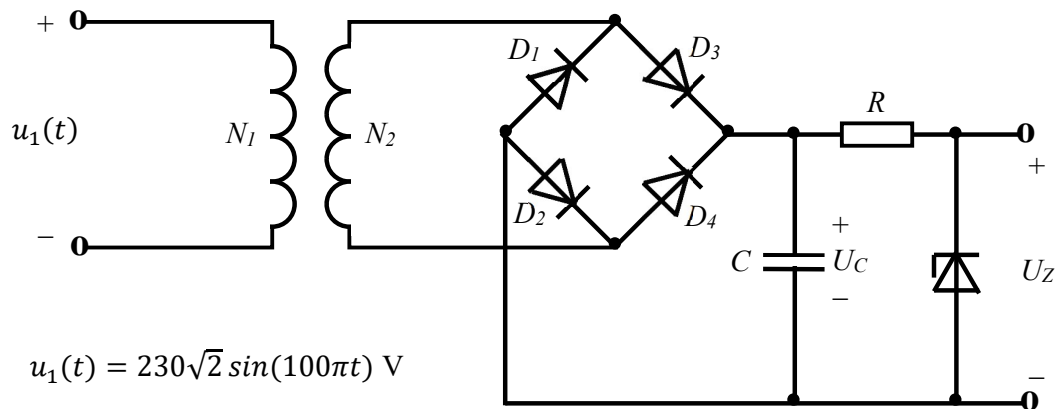
- 2.



$$u(t) = 10\sqrt{2} \sin(1000t - 90^\circ) \text{ V}$$

$$\begin{aligned} C &= 1,0 \, \mu\text{F} \\ L &= 1,0 \text{ H} \\ R &= 1,0 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

- a) Bestäm $i(t)$ i kretsen ovan. (6 p)
- b) Bestäm skenbara, aktiva och reaktiva effekten samt effektfaktorn. (4 p)
3. Nedan ser du ett enkelt nätaggregat som omvandlar 230 V växelspanning till 12 V likspänning.

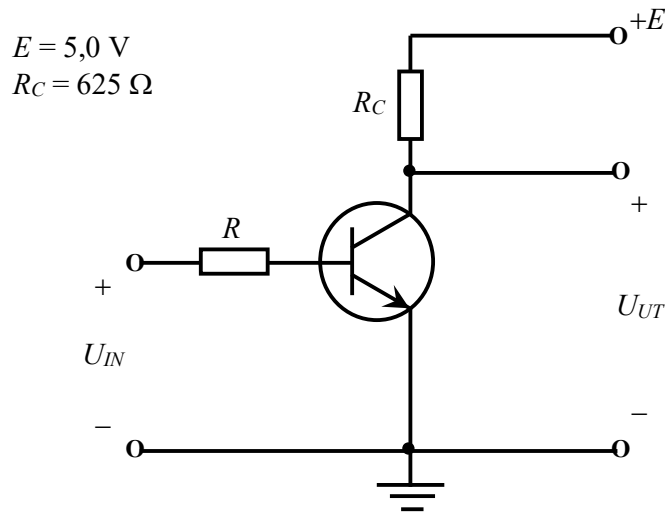


$$u_1(t) = 230\sqrt{2} \sin(100\pi t) \text{ V}$$

- a) Bestäm transformatorns omsättning (N_1/N_2) så att likspänningen över glättningskondensatorn blir cirka 15 V. Framspänningsfallet över dioderna i likriktarbryggan är 0,70 V och transformatorn får anses vara ideal.

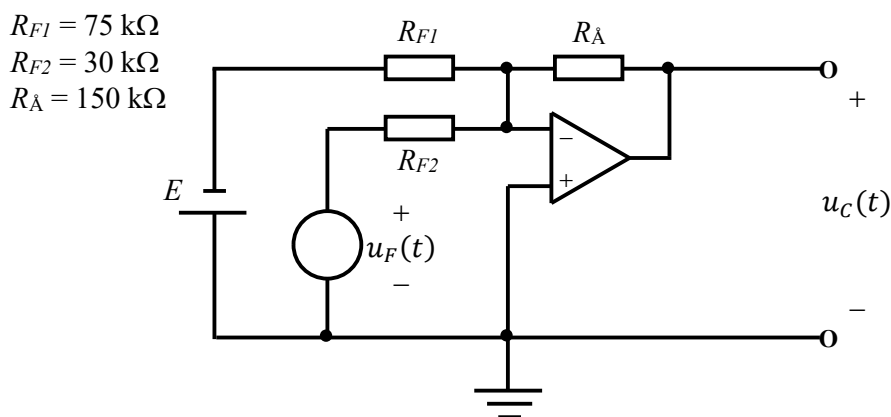
(3 p)

- b) Zenerdiodens förlusteffekt får maximalt vara 2,0 W. Vilket är det minsta tillåtna värdet på R för att inte riskera att zenerdioden bränns sönder? (4 p)
- c) Antag att det p.g.a. fabrikationsfel blivit avbrott i glättningkondensatorn. Rita U_C och U_Z i ett tidsdiagram med denna nya förutsättning. Gradera axlarna. (3 p)
- 4a) En enpulslikriktare med tyristor matas med nätspanningen $u_1(t)$. Beräkna den likriktade spänningens medelvärde U_L då tyristorn ges tändvinkeln 60° och tidsuttrycket för den aktuella nätspanningen är $u_1(t) = 230\sqrt{2}\sin(100\pi t)$ V. (3 p)
- 4b) Transistorn i nedanstående switchkoppling har strömförstärkningsfaktorn $h_{FE} = 50$. När transistorn leder och kollektorström flyter är $U_{BE} = 0,70$ V. Man vill dimensionera R så att transistorn säkert bottenar ($U_{UT} = 0$) för $U_{IN} = 5,0$ V och tar som kriterium för detta att basströmmen skall vara dubbelt så stor som vad som krävs för bottening. Hur stort R skall väljas? (3 p)



(3 p)

- 4c) Bestäm E och $u_F(t)$ om $u_C(t) = 4,0 + 4,0 \sin(1000t)$ V.



(4 p)

5. En separatmagnetiserad likströmsmotor driver en arbetsmaskin vars moment kan anses vara konstant och oberoende av varvtalet. Motorns ankarresistans R_a är $2,0 \Omega$. Vid ett tillfälle är ankarspänningen 200 V , ankarströmmen 10 A och varvtalet 1000 rpm . Vid oförändrat värde på fältströmmen sänks ankarspänningen till 170 V .
- a) Hur stor blir den nya ankarströmmen? (3 p)
- b) Hur stor blir genererad emk i de två fallen? (4 p)
- c) Hur stort blir det nya varvtalet? (3 p)