

Tentamen (TEN1)

TMMI04 Elektroteknik

- Tid: 11 januari 2019, klockan 14–18
- Plats: G33, U3, U4, U6, U7
- Lärare: Sivert Lundgren, telefon 013-28 25 55

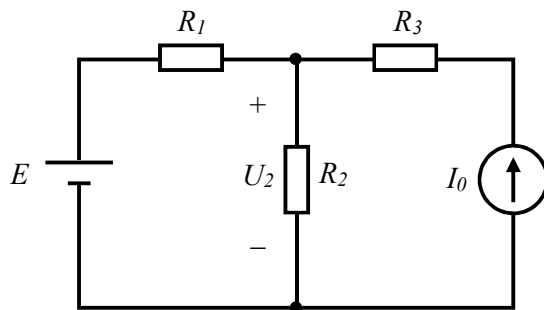
Tentamen består av 6 problem à 10 poäng. För full poäng krävs att lösningarna är fullständiga och välmotiverade.

- Hjälpmedel: Räknedosa, ett formelblad som har bifogats längst bak i tentamen samt **ett** egenhändigt sammanställt A4-papper med valfritt innehåll. A4-pappret är personligt och får inte överlåtas till någon annan under pågående tentamen.

- Betygsgränser: 0-26 poäng – UK
27-38 poäng – 3
39-48 poäng – 4
49-60 poäng – 5

Lösningar läggs ut på kurshemsidan efter skrivtidens slut. Visning sker senast 10 arbetsdagar efter tentamensdagen på ISY studerandexpedition där också eventuella klagomål framförs skriftligt. För att klagomålen skall kunna beaktas får inte tentamen tas med därifrån.

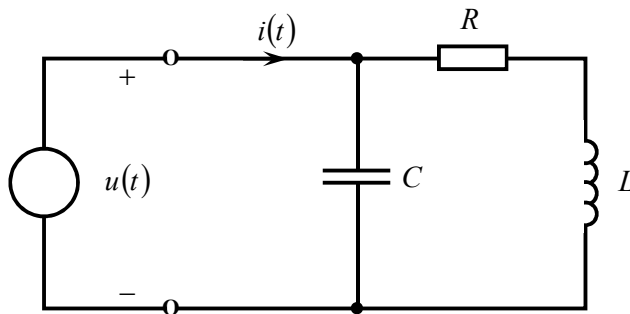
1.



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

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

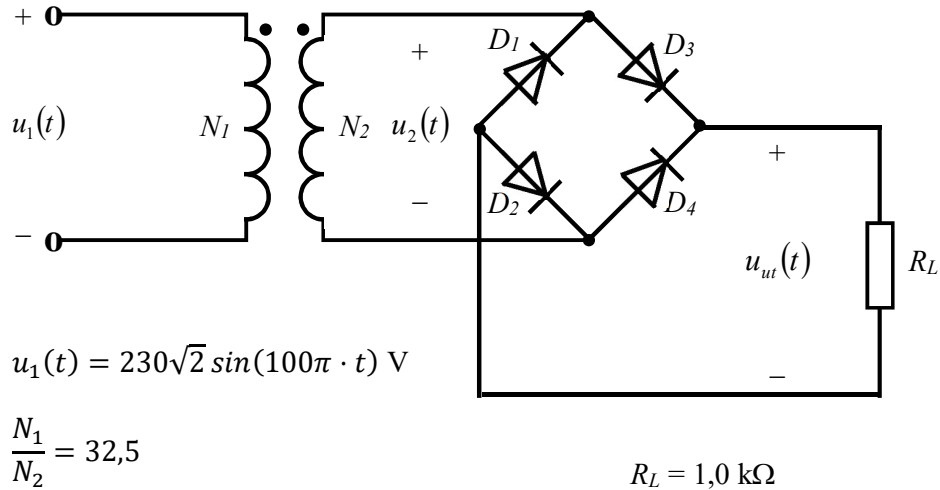
2.



$$\begin{aligned}
 u(t) &= 10\sqrt{2} \sin(1000 \cdot t + 90^\circ) \text{ V} \\
 C &= 1,0 \, \mu\text{F} \\
 L &= 1,0 \text{ H} \\
 R &= 1,0 \text{ k}\Omega
 \end{aligned}$$

- a) Bestäm $i(t)$ i kretsen ovan. (6 p)
- b) Bestäm skenbara, aktiva och reaktiva effekten samt effektfaktorn. (4 p)

3.

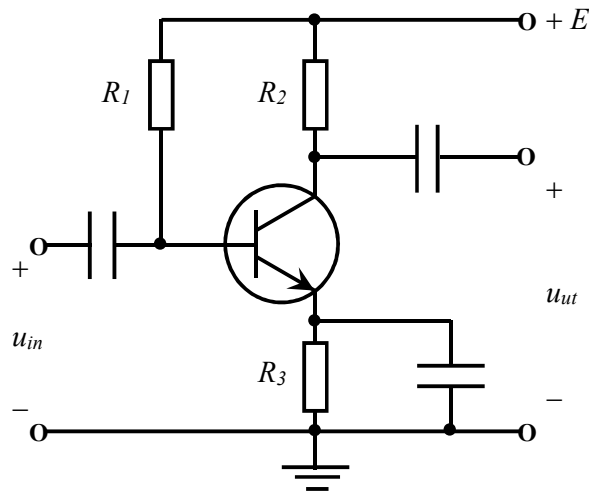


- a) Linus och Linnéa utförde en laboration i elektroteknik och mätte på ovanstående koppling. Rita $u_2(t)$ och $u_{ut}(t)$ i ett tidsdiagram. Diodernas framspänningsfall är 0,70 V och transformatorn kan betraktas som ideal. Gradera axlarna. (4 p)
- b) Plötsligt gick dioden D_2 sönder. Laborationsassistenten var upptagen med att hjälpa några andra. Linnéa hade inte tålamod att vänta utan föreslog att de skulle tjuvlåna lödkolven bredvid och byta ut dioden mot en resistor $R = 1,0 \text{ k}\Omega$. Rita $u_{ut}(t)$ i ett tidsdiagram med denna nya förutsättning. Gradera axlarna. (4 p)
- c) Linus föreslog att de istället för resistorn skulle testa att ersätta D_2 med en kortslutning. Men då smäll det! En av komponenterna i kopplingen gick sönder. Vilken och varför? (2 p)

4.

$E = 12 \text{ V}$
 $R_2 = 1,0 \text{ k}\Omega$

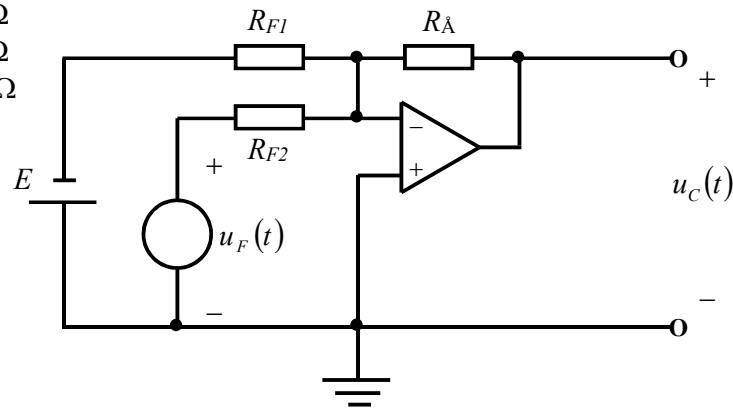
$U_{BE} = 0,70 \text{ V}$
 $h_{FE} = 200$
 $h_{11} = 2,0 \text{ k}\Omega$
 $h_{12} = 0$
 $h_{21} = 200$
 $h_{22} = 0 \text{ }\Omega^{-1}$



- a) Beräkna R_1 och R_3 så att transistorn får vilopunkten $U_{CE} = 4,0 \text{ V}$ och $I_C = 4,0 \text{ mA}$. (5 p)
- b) Bestäm transistorstegets spänningsförstärkning och utimpedans. Kondensatorerna får betraktas som kortslutningar för aktuella signalfrekvenser. (5 p)

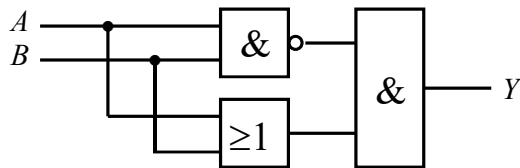
5. Bestäm E och $u_F(t)$ om $u_C(t) = 4,0 + 4,0\sin(1000t)$ V.

$$\begin{aligned} R_{F1} &= 75 \text{ k}\Omega \\ R_{F2} &= 30 \text{ k}\Omega \\ R_A &= 150 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$



(10 p)

- 6a) Ange logiska uttrycket för Y i det kombinatoriska nätet nedan.

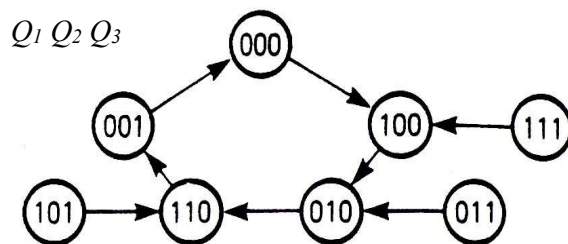


(2 p)

- 6b) Förenkla det logiska uttrycket i uppgift 6a) och rita det förenklade grindnätet.

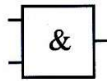
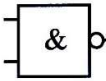
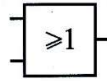
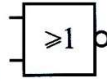
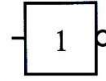
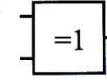
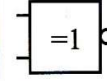
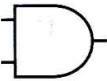
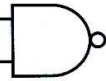
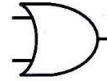

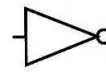
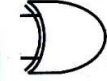

(3 p)

- 6c) Konstruera med D-vippor och valfria grindar ett sekvensnät som fungerar enligt tillståndsgrafens nedan.



(5 p)

Tabeller över grindar

A B		$A \cdot B$	$\overline{A \cdot B}$	$A + B$	$\overline{A + B}$	\overline{A}	$A \oplus B$	$\overline{A \oplus B}$
A B		AND	NAND	OR	NOR	INVERS	XOR	XNOR
0	0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1
IEC								
USA								

Tabeller över vippor

S	R	Q	J	K	Q	D	Q	T	Q
0	0	Q_0	0	0	Q_0	0	0	0	$\underline{Q_0}$
0	1	0	0	1	0	1	1	1	$\overline{Q_0}$
1	0	1	1	0	$\overline{1}$				
1	1		1	1	$\overline{Q_0}$				

Q	S	R	J	K	D	T	Q ⁺
0	0	-	0	-	0	0	0
0	1	0	1	-	1	1	1
1	0	1	-	1	0	1	0
1	-	0	-	0	1	0	1