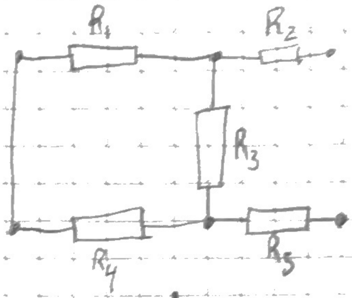
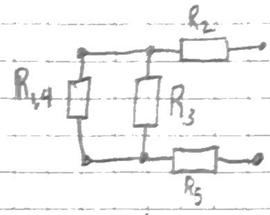
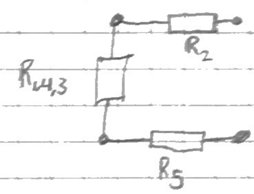
1

a) Vi nullstiller kildene, som gjør at spenningskilder blir en kortslutning og strømkilden blir en åpen krets.





$R_{1,4} = R_1 + R_4 = 24\ \Omega$

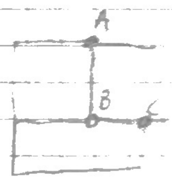


$R_{143} = \dfrac{R_{14} \cdot R_3}{R_{14} + R_3} = 15\ \Omega$

$R_{Th} = R_2 + R_{1,5} + R_{143} = \underline{25\ \Omega}$

b) $V_{Th,1} = V_{R_3} = V \cdot \dfrac{R_3}{R_{eq}} = V \cdot \dfrac{R_3}{R_1 + R_3 + R_4} = 600 \cdot \dfrac{40}{64} = \underline{375\ V}$

$\dfrac{V_B}{R_4} + \dfrac{V_B}{R_3 + R_1} - I = 0$



$V_B (R_3 + R_1) + V_B R_4 = I(R_4 (R_3 + R_1))$

$V_B = \dfrac{I(R_3 + R_1) R_4}{(R_1 + R_3 + R_4)} = \underline{131,25\ V}$

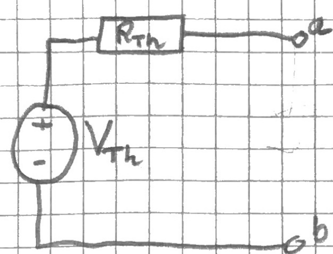
$V_A = V_B \cdot \dfrac{R_1}{R_1 + R_3} = 131,25 \cdot \dfrac{10}{50} = \underline{26,25\ V}$

$V_C = V_B + I \cdot R_5 = 155,25$

$V_{Th2} = V_a - V_c = -129\ V$

$V_{TH} = V_{Th_1} + V_{Th_2} = \underline{246\ V}$

c)



d) $$I = \frac{V_{Th}}{R_{Th}+R} = \frac{246}{25+6} = 7{,}395\ \text{A}$$

(2) Diodene skaper en dobbel likeretter som sørger for å likeretter av spenningen. Kondensatoren glatter ut den likerettede spenningen. Motstandren R og C lager sammen et lavpassfilter. D_Z stabiliserer V_{ut}, når V_{ut} stiger over V_Z begynner det å gå en stor strøm gjennom D_Z. D_Z slipper D_Z gjennom en strøm slik at spenningens fallet over R stabiliserer V_{ut} og setter D_Z lik V_Z.

(3) a) En strukturell representasjon viser oversikt over komponentene og sammenkoplingen mellom de. De sier derfor ikke noe direkte om funksjonaliteten til produktet.

b) Når design skal beskrives ved strukturell representasjon, brukes komponenter slike som adderere, tellere osv.

4

1. $1\cdot5^{2}+0\cdot5^{1}+0\cdot5^{0}+1\cdot5^{-1}+0\cdot5^{-2}$

$= 25+0+0+0{,}2+0$

$= \underline{25{,}20}$

2. $3\cdot7^{2}+6\cdot7^{1}+4\cdot7^{0}+6\cdot7^{-1}+3\cdot7^{-2}$

$147+42+4+\frac{6}{7}+\frac{3}{49}$

$= 193{,}918 \approx 193{,}92$

b) 1. $(720{,}12)_{10} \to$ 6-talls:

$720 : 6 = 120 + R_0$
$120 : 6 = 20 + R_0$
$20 : 6 = 3 + R_2$
$3 : 6 = 0 + R_3$

	R
$0{,}12\cdot6 = 0{,}72$	0
$0{,}72\cdot6 = 4{,}32$	4
$0{,}32\cdot6 = 1{,}92$	1
$0{,}92\cdot6 = 5{,}52$	5
$0{,}52$	

3200,0415

Ettersom det siste desimalet er 5 vil:

$5\cdot6^{-4} \geq \frac{1}{2}\cdot6^{-3}$

$5\cdot6^{-4} \geq 5\cdot10^{-1}\cdot6^{-3}$

Dermed må vi runde opp til $\underline{\underline{3200{,}042}}$

2. $(600{,}75)_{10} \to$ 5-talls

	R
$600 : 5 = 120$	0
$120 : 5 = 24$	0
$24 : 5 = 4$	4
$4 : 5 = 0$	4

	R
$0{,}75\cdot5 = 3{,}75$	3
$0{,}75\cdot5 = 3{,}75$	3
$0{,}75\cdot5 = 3{,}75$	3
$0{,}75\cdot5 = 3{,}75$	3

4400,3333

$3\cdot5^{-4} \geq \frac{1}{2}\cdot5^{-3}$

$\frac{3}{625} \geq \frac{5}{1250}$

$\underline{6 \geq 5}$ ∴ Må runde opp.

$\underline{\underline{4400{,}334}}$

c) Resultatet dekker

$[-573{,}334,\ -573{,}344\rangle$

Usikkerheten er $\pm\left(\frac{1}{2}\cdot8^{-2}\right)_{10} = \pm\frac{1}{2\cdot64} = \pm\frac{1}{128} = \underline{\underline{\pm\ 0{,}0078}}$

5

3 2 , 1 1

011 010 , 001 001

b) 011 100 110 111 , 010

3 4 6 7 , 2 → $(3467,2)_8$

c) 1. F A D E , B A B E

1111 1010 1101 1110 , 1011 1010 1011 1110

$(FADE, BABE)_{16} = (1111\ 1010\ 1101\ 1110,\ 1011\ 1010\ 1011\ 1110)_2$

d) 1. $(1101)_2 = (D)_{16}$ 2. $(1101)_2 = (D)_{16}$ 3. $(1110)_2 = (D)_{16}$

e) 0011 0110 → 36

3 6

6

Dec	Bin-Sig	Bin-2's
7	0111	0111
6	0110	0110
5	0101	0101
4	0100	0100
3	0011	0011
2	0010	0010
1	0001	0001
0	0000, 1000	0000
-1	1001	1111
-2	1010	1110
-3	1011	1101
-4	1100	1100
-5	1101	1011
-6	1110	1010
-7	1111	1001
-8	–	1000

A = 0110 B = 0101

$A - B = A + \bar{B}$

0110
+ 1011
$\cancel{1}0001$
= 0001

Positivt svar

$B - A = B + \bar{A}$

0101
+ 1010
1111

Negativt svar

6

c) Hvis summen av to positive tall gir et negativt tall, eller om summen av to negative tall gir et positivt resultat, har man overflow.

d) C = 1111

D = 1011

```
        Mente: 1
C + D =   C    1000
        + D    1101
             ------
             ~~1~~0101   =  0101  = 5
```

Svaret (-11) er ikke representerbart ved 4-bit. Denne utregningen hadde blitt korrekt ved bruk av 5-bit.

e) ~~e1~~

7

```
        10101 · 10011
        ---------------
        000000 (Partielt Prod.)
   +     110101
        -------
        1110101        PP
  +     110101
  -----------
      11011111
 *    000000
  -----------
     111011111
 +  000000
  -----------
    1111011111
+ 001011
  -----------
 10010000111 1
```

Fjerner mente ut og får

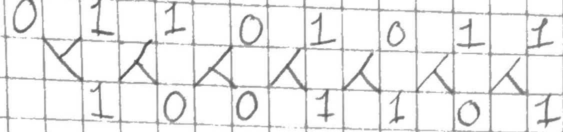
0010001111 = 143

b)

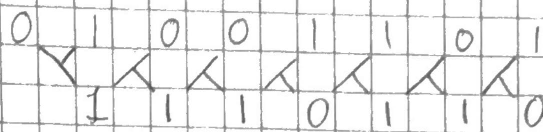
```
    10100000 : 111 = 10110 + R(110)
  - 1110000
    -------
     110000
  -   11100
     ------
      10100
  -    1110
      -----
       0110
```

$$\frac{10100000}{111} = 10110 + \frac{110}{111} = 22\frac{6}{7}$$

8

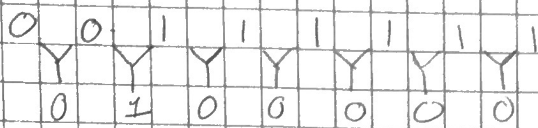


= 1001101

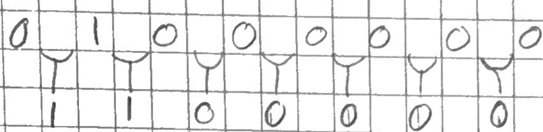


= 1110110

b)



= 0100000



= 1100000