

Bitrus Nathan Kura

ENG 382

16/ENG01/004

Chemical Engineering

Assignment 2

$$T_1 + T_2 - 2T_3 + T_4 + 3T_5 - T_6 = 4$$

$$2T_1 - T_2 + T_3 + 2T_4 + T_5 - 3T_6 = 20$$

$$T_1 + 3T_2 - 3T_3 - T_4 + 2T_5 + T_6 = -15$$

$$5T_1 + 2T_2 - T_3 - T_4 + 2T_5 + T_6 = -3$$

$$-3T_1 - T_2 + 2T_3 + 3T_4 + T_5 + 3T_6 = 16$$

$$4T_1 + 3T_2 + T_3 - 6T_4 - 3T_5 - 2T_6 = -27$$

Solution.

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
2	-1	1	2	1	-3	$T_2$	20
1	3	-3	-1	2	1	$T_3$	-15
3	2	-1	-1	2	1	$T_4$	-3
-3	-1	2	3	1	3	$T_5$	16
4	3	1	-6	-3	-2	$T_6$	-27

$$f_1 = 2/1 = 2$$

$$f_3 = 5/1 = 5$$

$$f_5 = 4/1 = 4$$

$$f_2 = 1/1 = 1$$

$$f_4 = -3/1 = -3$$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
2-2(1)	-1-2(1)	1-2(-2)	2-2(1)	1-2(3)	-3-2(-1)	$T_2$	20-2(4)
1-1(1)	3-1(1)	-3-1(-2)	-1-1(1)	2-1(3)	1-1(-1)	$T_3$	-15-1(4)
5-5(1)	2-5(1)	-1-5(-2)	-1-5(1)	2-5(3)	1-5(-1)	$T_4$	-3-5(4)
-3+3(1)	-1+3(1)	2+3(-2)	3+3(1)	1+3(3)	3+3(-1)	$T_5$	16+3(4)
4-4(1)	3-4(1)	1-4(-2)	-6-4(1)	-3-4(3)	-2-4(-1)	$T_6$	-27-4(4)

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	2	-1	-2	-1	2	$T_3$	-19
0	-3	9	-6	-13	6	$T_4$	23
0	2	-4	6	10	0	$T_5$	28
0	-1	9	10	-15	2	$T_6$	-43



$$f_1 = -\frac{2}{3} \quad f_2 = -\frac{2}{3}$$

$$f_2 = -\frac{2}{3} = -1 \quad f_4 = -\frac{2}{3} = \frac{1}{3}$$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	$2 + \frac{2}{3}(-3)$	$-1 + \frac{2}{3}(5)$	$-2 + \frac{2}{3}(0)$	$-1 + \frac{2}{3}(-5)$	$2 + \frac{2}{3}(-1)$	$T_3$	$-19 + \frac{2}{3}(12)$
0	$-3 - 1(-3)$	$9 - 1(5)$	$-6 - 1(0)$	$-13 - 1(-5)$	$6 - 1(-1)$	$T_4$	$-23 - 1(12)$
0	$2 + \frac{2}{3}(-3)$	$4 + \frac{2}{3}(5)$	$6 + \frac{2}{3}(0)$	$10 + \frac{2}{3}(-5)$	$0 + \frac{2}{3}(-1)$	$T_5$	$28 + \frac{2}{3}(12)$
0	$-1 - \frac{1}{3}(-3)$	$9 - \frac{1}{3}(5)$	$-10 - \frac{1}{3}(0)$	$-15 - \frac{1}{3}(-5)$	$2 - \frac{1}{3}(-1)$	$T_6$	$-43 - \frac{1}{3}(12)$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{2}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	4	-6	-8	7	$T_4$	-35
0	0	$-\frac{2}{3}$	6	$\frac{29}{2}$	$-\frac{7}{3}$	$T_5$	36
0	0	$\frac{22}{3}$	-10	$-\frac{49}{3}$	$\frac{7}{3}$	$T_6$	-47

$$f_1 = \frac{14}{7} \quad f_2 = \frac{22}{7}$$

$$f_2 = -\frac{2}{7}$$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	$4 - \frac{12}{7}(\frac{7}{3})$	$-6 - \frac{12}{7}(-2)$	$-8 - \frac{12}{7}(-\frac{13}{3})$	$7 - \frac{12}{7}(\frac{4}{3})$	$T_4$	$-35 - \frac{12}{7}(-10)$
0	0	$-\frac{2}{3} + \frac{2}{7}(\frac{7}{3})$	$6 + \frac{2}{7}(-2)$	$\frac{29}{3} + \frac{2}{7}(-\frac{13}{3})$	$-\frac{2}{3} + \frac{2}{7}(\frac{4}{3})$	$T_5$	$36 + \frac{2}{7}(-11)$
0	0	$\frac{22}{3} - \frac{22}{7}(\frac{7}{3})$	$-10 - \frac{22}{7}(-2)$	$-\frac{49}{3} - \frac{22}{7}(-\frac{13}{3})$	$\frac{7}{3} - \frac{22}{7}(\frac{4}{3})$	$T_6$	$-47 - \frac{22}{7}(-11)$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	0	$-\frac{18}{7}$	$-\frac{4}{7}$	$\frac{33}{7}$	$T_4$	$-\frac{113}{7}$
0	0	0	$\frac{38}{7}$	$\frac{38}{7}$	$-\frac{2}{7}$	$T_5$	$\frac{230}{7}$
0	0	0	$-\frac{26}{7}$	$\frac{2}{7}$	$-\frac{13}{7}$	$T_6$	$-\frac{87}{7}$

$$f_1 = \frac{-38 \times 7}{7 \times 8} = \frac{-19}{9} \quad f_2 = \frac{-26 \times 7}{7 \times 18} = \frac{-13}{9}$$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	0	$+\frac{18}{7}$	$-\frac{4}{7}$	$\frac{31}{7}$	$T_4$	$-\frac{113}{7}$
0	0	0	$\frac{38}{7} + \frac{19}{9}(-\frac{4}{7})$	$\frac{38}{7} + \frac{19}{9}(-\frac{4}{7})$	$-\frac{2}{7} + \frac{19}{9}(\frac{31}{7})$	$T_5$	$\frac{230}{7} + \frac{19}{9}(-\frac{113}{7})$
0	0	0	$-\frac{26}{7} - \frac{11}{9}(-\frac{4}{7})$	$\frac{2}{7} - \frac{13}{9}(-\frac{4}{7})$	$-\frac{13}{7} - \frac{13}{9}(\frac{31}{7})$	$T_6$	$-\frac{87}{7} - \frac{13}{9}(-\frac{113}{7})$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	0	$-\frac{18}{7}$	$-\frac{4}{7}$	$\frac{31}{7}$	$T_4$	$-\frac{113}{7}$
0	0	0	0	$\frac{38}{9}$	$\frac{29}{3}$	$T_5$	$-\frac{11}{9}$
0	0	0	0	$\frac{10}{9}$	$-\frac{26}{3}$	$T_6$	$\frac{98}{9}$

$$f_1 = \frac{10 \times 9}{9 + 38} = \frac{5}{17}$$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	0	$-\frac{18}{7}$	$-\frac{4}{7}$	$\frac{31}{7}$	$T_4$	$-\frac{113}{7}$
0	0	0	0	$\frac{38}{9}$	$\frac{29}{3}$	$T_5$	$-\frac{11}{9}$
0	0	0	0	$\frac{10}{9} - \frac{5}{19}(\frac{38}{9})$	$-\frac{26}{3} - \frac{3}{19}(\frac{29}{3})$	$T_6$	$\frac{98}{9} - \frac{5}{19}(-\frac{11}{9})$

1	1	-2	1	3	-1	$T_1$	4
0	-3	5	0	-5	-1	$T_2$	12
0	0	$\frac{7}{3}$	-2	$-\frac{13}{3}$	$\frac{4}{3}$	$T_3$	-11
0	0	0	$-\frac{18}{7}$	$-\frac{4}{7}$	$\frac{31}{7}$	$T_4$	$-\frac{113}{7}$
0	0	0	0	$\frac{38}{9}$	$\frac{29}{3}$	$T_5$	$-\frac{11}{9}$
0	0	0	0	0	$-\frac{213}{19}$	$T_6$	$\frac{213}{19}$

$$\frac{-213}{19} T_6 = \frac{213}{19} \times \frac{-1}{213} = -1$$



$$\frac{38}{7} T_5 + \frac{24}{5} T_6 = -119$$

$$T_5 = \left( -\frac{11}{9} + \frac{29}{3} \right) \times \frac{4}{38} = 2$$

$$-\frac{18}{7} T_4 - \frac{4}{7} T_5 + \frac{33}{7} T_6 = -\frac{113}{7}$$

$$-\frac{18}{7} T_4 - \frac{4}{7} (2) + \frac{33}{7} (-1) = -\frac{113}{7}$$

$$T_4 = \left( -\frac{113}{7} + \frac{8}{7} + \frac{33}{7} \right) \times \frac{-7}{18} = 4$$

$$\frac{7}{3} T_3 - 2 T_4 - \frac{13}{3} T_5 + \frac{4}{3} T_6 = -11$$

$$\frac{7}{3} T_3 - 2(4) - \frac{13}{3} (2) + \frac{4}{3} (-1) = -11$$

$$T_3 = \left( -11 + 8 + \frac{26}{3} + \frac{4}{3} \right) \times \frac{3}{7} = 3$$

$$-3 T_2 + 5 T_3 + 0 T_4 - 5 T_5 - T_6 = 12$$

$$-3 T_2 + 5(3) + 0 - 5(2) + 1 = 12$$

$$T_2 = \frac{12 - 15 + 10 - 1}{-3} = -2$$

$$T_1 + T_2 - 2 T_3 + T_4 + 3 T_5 - T_6 = 4$$

$$T_1 - 2 - 2(3) + 4 + 3(2) + 1 = 4$$

$$T_1 - 2 - 6 + 4 + 6 + 1 = 4$$

$$T_1 = 4 + 2 + 6 - 4 - 6 - 1 = 1$$

$$T_1 = 1$$

$$T_2 = -2$$

$$T_3 = 3$$

$$T_4 = 4$$

$$T_5 = 2$$

$$T_6 = -1$$