

Nirengi ve Nivelman:

Tebdil edilmiş şart muadeleleri vasıtasile bir şebekenin gurup gurup muvazenesi

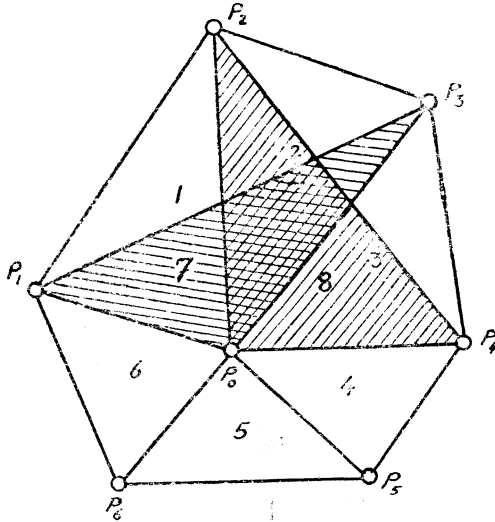
Yazan : Albay

A. Nuri

Baş tarafı 14 üçü sayıdadır.

(3) — (Şekil - 2) ye bir kutur daha vasledildiğini kabul edelim ve buna göre hesabı yürütelim :

$$\begin{array}{rcl}
 6k_1 - 2k_2 & . & . & . & - 2k_6 + 2k_7 - 2k_8 = w_1 \\
 - 2k_1 + 6k_2 - 2k_3 & . & . & . & + 2k_7 + 2k_8 = w_2 \\
 . & - 2k_2 + 6k_3 - 2k_4 & . & . & - 2k_7 + 2k_9 = w_3 \\
 . & . & - 2k_6 + 6k_4 & 2k_5 & . & - 2k_8 = w_4 \\
 . & . & . & - 2k_4 + 6k_5 - 2k_6 & . & . = w_5 \\
 - 2k_1 & . & . & . & - 2k_5 + 6k_6 - 2k_7 & . = w_6 \\
 + 2k_1 + 2k_7 - 2k_9 & . & . & - 2k_6 + 5k_7 & . & = w_7 \\
 - 2k_1 + 2k_2 + 2k_3 - 2k_4 & . & . & . & + 6k_8 = w_8
 \end{array} \quad (16)$$



Şekil- 3

(16) muadelesinden (7) inci muadelenin emsali iki olan hatları

$$+ 2k_1, + + 2k_2, - 2k_3, - 2k_6$$

$$w_1 = - 2 \quad w_2 = - 2 \quad w_3 = + 2 \quad w_6 = + 2$$

Sekizinci maddelerin hadleride

$$- 2k_1, + 2k_2, + 2k_3, - 2k_4$$

$$w_1 = + 2 \quad w_2 = - \quad w_3 = - 2 \quad w_4 = + 2 \text{ olup}$$

(2) muadelesinden

$$80 \quad q_{7.1} = - 36 - 14 + 6 + 14 = - 30$$

$$80 \quad q_{7.2} = - 14 - 36 + 14 + 6 = - 30$$

$$80 \quad q_{7.3} = - 6 - 14 + 36 + 4 = + 20$$

$$80 \quad q_{7.4} = - 4 - 6 + 14 + 6 = + 10$$

$$80 \quad q_{7.5} = - 6 - 4 + 6 + 14 = + 10$$

$$80 \quad q_{7.6} = - 14 - 6 + 4 + 36 = + 20$$

$$80 \quad q_{8.1} = + 36 - 14 - 6 + 4 = + 20$$

$$80 \quad q_{8.2} = + 14 - 36 - 14 + 6 = - 30$$

$$80 \quad q_{8.3} = + 6 - 14 - 36 + 14 = - 30$$

$$80 \quad q_{8.4} = + 4 - 6 - 14 + 36 = + 20$$

$$80 \quad q_{8.5} = + 6 - 4 - 6 + 14 = + 10$$

$$80 \quad q_{8.6} = + 14 - 6 - 4 + 6 = + 10$$

veya

$$q_{7.1} = - \frac{3}{8} = - 0. 375 \quad q_{8.1} = + 0. 25$$

$$q_{7.2} = - \frac{3}{8} = - 0. 375 \quad q_{8.2} = - 0. 375$$

$$q_{7.3} = + \frac{1}{4} = + 0. 25 \quad q_{8.3} = - 0. 375$$

$$q_{7.4} = + \frac{1}{8} = + 0. 125 \quad q_{8.4} = + 0. 25$$

$$q_{7.5} = + \frac{1}{8} = + 0. 125 \quad q_{8.5} = + 0. 125$$

$$q_{7.6} = + \frac{1}{4} = + 0. 25 \quad q_{8.6} = + 0. 125$$

(17)

$$\left. \begin{aligned} 40k_1 &= 40k'_1 - 15k_7 + 10k_8, & k_1 &= k_1 - 0.375k_7 + 0.25k_8 \\ 40k_2 &= 40k'_2 - 15k_7 - 15k_8, & k_2 &= k_2 - 0.375k_7 - 0.375k_8 \\ 40k_3 &= 40k'_3 + 10k_7 - 10k_8, & k_3 &= k_3 + 0.25k_7 - 0.375k_8 \\ 40k_4 &= 40k'_4 + 5k_7 + 5k_8, & k_4 &= k'_4 + 0.125k_7 + 0.25k_8 \\ 40k_5 &= 40k'_5 + 5k_7 + 5k_8, & k_5 &= k'_5 + 0.125k_7 + 0.125k_8 \\ 40k_6 &= 40k'_6 + 10k_7 + 10k_8, & k_6 &= k'_6 + 0.25k_7 + 0.125k_8 \end{aligned} \right\} (18)$$

(16) Muadele sisteminde sondan 2 muadele 20 ile zarb olunup hasıl olan iki muadelede k_1 k_2 k_3 k_4 k_5 ve k_6 yerine (18) deki kıymetler konup islâh olunur ise :

$$\begin{aligned} 70k_7 + 5k_8 &= 20w_7 + 40(-k'_1 - k_2 + k_3 + k_6) \\ 5k_7 + 70k_8 &= 20w_8 + 40(+k'_1 - k_2 - k_3 + k'_6) \\ 40(-k_1 - k'_2 - k_3 + k'_6) &= A \\ 40(+k'_1 - k_2 - k_3 + k'_6) &= B \text{ Farz olunursa} \\ 70k_7 + 5k_8 &= 20w_8 + A \\ 5k_7 + 70k_8 &= 20w_8 + B \end{aligned}$$

$$975k_7 = 280w_7 - 20w_8 + 14A - B \text{ Bu muadele hal olunursa}$$

$$975k_8 = 20w_7 - 280w_8 - A + 14B$$

olup A ve B yerine müsaviler konup islâh ve tanzim olunursa:

$$\begin{aligned} 390k_7 &= -44w_1 - 39w_2 + 31w_3 + 12w_4 + 13w_5 + 27w_6 + 112w_7 + 8w_8 \\ 390k_8 &= 31w_1 - 39w_2 - 44w_3 + 27w_4 + 13w_5 + 12w_6 + 8w_7 + 112w_8 \end{aligned} \quad (19)$$

	w ₁	w ₂	w ₃	w ₄	w ₅	w ₆	w ₇	w ₈
390 k ₇	-44	-39	+31	+12	+13	+27	+112	-8
0.375	-16.5	-14.625	+11.625	+4.5	+4.875	+10.125	+42	-3
0.25	-11	-9.75	+7.75	+3	+3.25	+6.75	+28	-1
0.125	-5.5	-4.875	+3.875	+1.5	+1.625	+3.375	+14	-1
390k ₈	+31	-39	-44	+27	+13	+12	-8	+112
0.25	+7.75	-9.75	-11	+6.75	+3.25	+3	-2	+28
0.375	+11.625	-14.625	-16.5	+10.125	+4.875	+4.5	-3	+42
0.125	+3.875	-4.875	-5.5	+3.375	+1.625	+1.5	-1	+14

	0.225	0.0875	0.0375	0.025
390	87.75	34.625	14.625	9.75

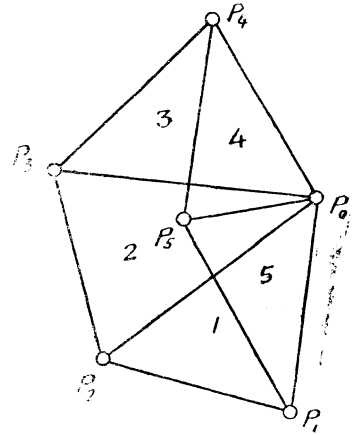
Burada w_7 ve w_8 dahil olmamak üzere diğer w lerin mecmuu 1:6 ya kadar k ların mecmuunun iki misline müsavi olmalıdır. Filhakika $w=1$ farzolunduğuna göre 1:6 ya kadar k ların beheri 0.5 e müsavi olup mecmuu 3 ve iki misli 6 dır ve hesabın doğrulduğu tahakkuk etmiş olur. Şimdi netice olmak üzere k_7 ve k_8 da dahil olduğu halde muadele sistemini yazalım:

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6	w_7	w_8
390 k_1	+ 112	+ 39	- 8	+ 12	+ 13	+ 27	- 44	+ 31
390 k_2	+ 39	+ 117	+ 39				- 39	- 39
390 k_3	- 8	+ 30	+ 112	+ 27	+ 13	+ 12	+ 31	- 44
390 k_4	+ 12		+ 27	+ 96	+ 39	+ 21	+ 12	+ 27
390 k_5	+ 13		+ 13	+ 39	+ 91	+ 39	+ 13	+ 13
380 k_6	+ 27		+ 12	+ 21	+ 39	+ 96	+ 27	+ 12
390 k_7	- 44	- 39	+ 31	+ 12	+ 13	+ 27	+ 112	- 8
390 k_8	+ 31	- 39	- 44	+ 27	+ 13	+ 12	- 8	- 112

§ 5 — Hususî haller

a) Eğer bir santral sisteminde santral noktası, muhitindeki noktalar arasını vasleden hatalarla mahud sathın haricinde bulunursa (şekil - 1) santral noktasının ortada olduğuna göre bulduğumuz usul hal burada da tatbik olunabilir. Yalnız işaretler hakkında § 2, (2) kaidesini tatbik etmek lâzımdır.

(şekil - 1) de P_0 santral noktasının $P_1 P_2 P_3 P_4 P_5$ sathının haricinde olduğunu kabul edelim. Bu şekle ait normal muadeleyi iki guruba ayırabiliriz: birincisi $P_0 P_1 P_2, P_0 P_2 P_3$ ve $P_0 P_3 P_4$ müsellelerinden mürekkep bir zincire ait muadele ve ikincisi bu zencire raptedilen $P_0 P_5 P_4$ ve $P_0 P_5 P_1$ müsellelere ait muadele olsun. Ohalde normal muadele sistemi



Şekil — 1

$$\begin{aligned}
 6k_1 - 2k_2 &+ 2k_5 = w_1 \\
 -2k_1 + 6k_2 - 2k_3 &= w_2 \\
 -2k_2 + 6k_3 + 2k_4 &= w_3 \quad (1) \text{ olur}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &+ 2k_3 + 6k_4 - 2k_5 = w_4 \\
 + 2k_1 &- 2k_4 + 6k_5 = w_5
 \end{aligned}$$

İlk üç muadele bir zencire ait onormal muadele sistemi olup hal olunur ise (zencirden mürekkep şebeke sistemine ait normal muadelelerin neyolda hal olunacağını bundan sonraki bahiste göreceğiz) bu sistemin korelâtlarına k der isek.

	w_1	w_2	w_3
$42k' =$	8	3	1
$42k =$	3	9	3
$42k' =$	1	3	8

(1) olur

Rabtedilen (4) ve (5) müselleslerinin zencire irtibatı (1) ve (3) müselleslerle olduğundan w nin işaretinin aksiliği daima nazarı itibara alınarak (2) muadelesinde $w = -2$, $w = -2$ konur ise q ara korelâtları bulunur:

$$\begin{array}{ll}
 42q_{4-1} = -2 & 42q_{5-1} = -16 \\
 42q_{4-2} = -6 & 52q_{5-2} = -6 \\
 52q_{4-3} = -16 & 42q_{5-3} = -2
 \end{array} \quad (3)$$

Bu halde :

$$\begin{array}{l}
 42k_1 = 42k'_1 - 2k_4 - 16k_5 \\
 42k_2 = 42k'_2 - 6k_4 - 6k_5 \\
 42k_3 = 42k'_3 - 16k_4 - 1k_5
 \end{array} \quad (4)$$

Münasebeti tesis olunur. Bu münasebet nazarı itibara alınarak (1) muadele sisteminin sol iki muadelesinden k_4 ve k_5 mechullerini havi iki muadele tertib edebiliriz:

$$10k_4 - 4k_5 = \frac{21}{11} w_4 - \frac{42}{11} k'_3$$

$$4k_4 + 10k_5 = \frac{21}{11} w_5 - \frac{42}{11} k_1$$

Bu muadeleler hal ve tanzim olunursa :

$$22k_4 = 5 w_4 + 2 w_5 - 10k'_3 - 4k_1$$

$$22k_5 = 2 w_4 + 5 w_5 - 10k_1 - 4k'_3$$

Olup k_1^1 ve k_3^1 yerine (4) deki müsavileri konup islâh olunursa :

$$\begin{aligned} 22k_4 &= -1w_1 - 1w_2 - 2w_3 + 5w_4 + 2w_5 \\ 22k_5 &= -2w_1 + 1w_2 - 1w_3 + 2w_4 + 5w_5 \end{aligned} \quad \left| \begin{array}{l} (5) \end{array} \right.$$

(4) Muadelesinden diğer mechullerde bulunur ve buna göre netice şu olur:

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5
$22k_1$	+ 5	+ 2	+ 1	— 1	— 2
$22k_2$	+ 2	+ 5	+ 2	— 1	— 1
$22k_3$	+ 1	+ 2	+ 5	— 2	— 1
$22k_4$	— 1	— 1	— 2	+ 5	+ 2
$22k_5$	— 2	— 1	— 2	+ 2	+ 5

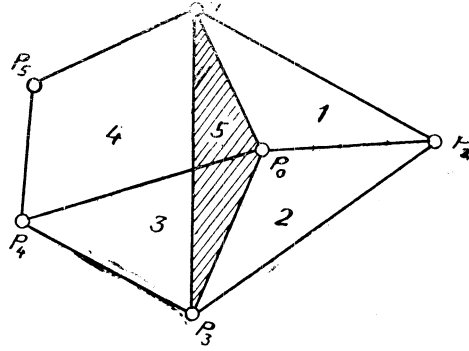
6)

Bu neticeyi § 3 deki (12) düsturunu tatbik ederek de bulabiliriz. Yalnız işaretler yokede dediğimiz gibi § 2 deki (2) kaidesini nazarı itibara almak lâzımdır. Bundan şu netice çıkar:

Bir santral sisteminde P santral noktası muhitinde bulunan noktaların beyinlerine mevsul müstakimlerle mahdud sathın haricinde bulunur ise santral şebekesi § 3 deki kaideye tevfikân yine hal olunabilir. Yalnız bazı emsallerin işaretlerinde (2) kaidesini nazarı itibare almak lâzımdır.

b) Bir santral sisteminde merkez noktasının muhitinde bulunan noktalarla olan irtibat hatları ya yalnız bir cihetten veya, hiç rasat edilmemiş ise mes'ele yine kabili haldir. Faraza (şekil-2) de olduğu gibi p_5 p_0 hattı hiç rasat edilmemiştir.

1, 2, 3 müsellelerinin ve 4 dört köşe şeklinin korelâtları k_1, k_2, k_3, k_4 ve bu şekle ilâve edilen p_0, p_1, p_3 müsellesinin korelâtında ' k_5 ' olsun. Evvelâ $p_0, p_1, p_2, p_3, p_4, p_5$ santralına ait normal muadele sistemini teşkil ve hal edelim.



(Şekil - 2)

$$\begin{array}{rcl} 6k_1 - 2k_2 & - 2k_4 - 2k_5 & = w_1 \\ - 2k_1 + 6k_2 - 2k_3 & . & - 2k_5 = w_2 \\ . & - 2k_2 + 6k_3 - 2k_4 + 2k_5 & = w_3 \\ - 2k_1 & . & - 2k_3 + 8k_4 + 2k_5 = w_4 \\ - 2k_1 - 1k_2 + 2k_3 + 2k_4 + 6k_5 & = & w_5 \end{array} \quad (7)$$

Bu muadele sisteminde ilk dört muadele, miktarı tashihiyelerinin vezni gayri müsavi bir santral sistemi olup § 3e gayri müsavi vezinli haller için yazdığımız usul ile hal olunur.

$$m_1 = 1, m_2 = 3, m_3 = 8, m_4 = 21, m_5 = \lambda = 152$$

$$n_1 = 1, n_2 = 4, n_3 = 11, n_4 = 29, n_5 = \lambda = 152$$

$$g_{1,2} = g_{1,3} = g_{3,4} = \frac{1}{2}, g_{1,3} = \frac{3}{2}, g_{1,4} = 4, g_{2,4} = \frac{3}{6}$$

$$H_{1,1} = 29, H_{2,2} = 30, H_{3,3} = 29, H_{4,4} = 21$$

$$H_{1,2} = 12, H_{1,3} = 7, H_{1,4} = 9$$

$$H_{2,3} = 12, H_{2,4} = 6, H_{3,4} = 9$$

$$\lambda - 2 a_{1,4} - a_{1,4}^2 g_{1,4} = 152 - 4 - 16 = 132$$

olup muadele sistemi şöyle olur:

	w_1	w_2	w_3	w_4	
132 k_1	29	12	7	9	(8)
132 k_2	12	30	12	6	
132 k_3	7	12	29	9	
132 k_4	9	6	9	21	

Şimdi malum olan bu normal muadele sistemine (5) müsellesine ait muadeleyi sokalım. Bunun için 8 deki k ları k farz ve Ara korelatlarını hal edelim: (7) muadelesinin sol muadelesine göre $w_1 = +2$, $w_2 = +2$, $w_3 = -2$, $w_4 = -2$

$$132q_{5.1} = 58 + 24 - 14 - 18 = 50$$

$$132q_{5.2} = 24 + 60 - 24 - 12 = 48$$

$$132q_{5.3} = 14 + 24 - 58 - 18 = 38$$

$$132q_{5.4} = 18 + 12 - 18 - 42 = 30 \quad \text{olup buna göre}$$

$$132k_1 = 132k_1 + 50k_5$$

$$132k_2 = 132k_2 + 48k_5$$

$$132k_3 = 132k_3 + 38k_5$$

$$132k_4 = 132k_4 + 30k_5 \quad \text{olur.}$$

(7) muadele sisteminin son muadelesi 66 ile zarbolunur ise $-132k_1 - 132k_2 + 132k_3 + 132k_4 + 396k_5 = 66w_5$

$k_1, \dots, k_5$ yerine müsavileri konup ıslah olunursa ıslah ve tanzim olunursa:

$$230k_5 = 25w_1 + 24w_2 - 19w_3 - 15w_4 + 66w_5$$

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5
230 k_5	+25	+24	-19	-15	+66
+50	+1250	+1200	-950	-750	+3300
+48	+1200	+1152	-912	-750	+3168
-38	-950	-912	+722	+570	-2508
-30	-750	-720	+570	+450	-1980

	W_1	W_2	W_3	W_4	
$230k'_1$	6670	2760	1610	2070	} $\div 132$
$230k'_2$	2770	6900	2760	1380	
$230k'_3$	1610	2760	6670	2070	
$330k'_4$	2070	1380	2070	4830	

	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5
$230 k_1$ + $50 k_5$	6670 + 1250	2760 + 1200	1610 - 950	2070 - 750	+ 2300
$132.230 k_1$ $230 k_1$	+ 7920 + 60	+ 3960 + 30	+ 660 + 5	1320 + 10	+ 3300 + 25
$230 k_2$ $48 k_5$	2760 1200	6900 1152	2760 - 912	1320 - 720	3168
$132.230 k_2$ $230 k_2$	3960 + 300	8052 + 61	1848 + 14	660 5	3168 24
$230 k_3$ - $38 k_5$	1610 - 950	2760 - 912	6670 + 722	2070 + 570	- 2508
$132.230 k_3$ $230 k_3$	660 5	1848 14	7392 56	2640 20	- 2508 - 19
$230 k_4$ - $30 k_5$	2070 - 750	1380 - 720	2070 + 570	4830 + 450	- 1980
$132.330 k_4$ $230 k_4$	1320 10	630 5	2640 20	5280 40	- 15

Veyahut k de idhal olunarak :

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5
$230 k_1$	+60	+30	+ 5	+10	+25
$230 k_2$	+30	+61	+14	+ 5	+24
$230 k_3$	+ 5	+14	+56	+20	-19
$230 k_4$	+10	+ 5	+20	+40	-15
$230 k_5$	+25	+24	-19	-15	+66

(10)

Bulunur.

§ 6 — Birbirine merbut olarak bulunan bir müselles zincirinde teşkil edilen normal muadelelerin halleri

Istikamet rasadı yapılmış ve birbirine merbut ve r kadar müsellesden mürekkep bir müselles zencirinde normal muadelelerinin şekli umumisi şöyledir :

$$\begin{array}{rcl}
 a_{1,1} k_1 - a_{1,2} k_2 & . & . & . & . & = w_1 \\
 -a_{1,1} k_1 + a_{2,2} k_2 - a_{2,3} k_3 & . & . & . & . & = w_2 \\
 . - a_{2,3} k_2 + a_{3,3} k_3 - a_{3,4} k_4 & . & . & . & . & = w_3 \\
 . & . & . & . & . & . \\
 . & . & . & . & - a_{r-1,r} k_{r-1} + a_{r,r} k_r & = w_r
 \end{array} \quad (1)$$

Burada a korelât emsallerini, k lar her müsellese ait korelâtı ve w lerde işaretleri aksolunarak alınmış kapanma hatlarını gösterir.

Eğer istikamet vezinlerinin hepsinin vahit olduğunu ve zencirin müselleslerinin de aynı surette teşekkül ettiğini kabul edersek görürüzki:

$$\begin{array}{lcl}
 a_{1,1} = a_{1,2} = & & = a_{r,r} = 6 \\
 a_{1,2} = a_{2,3} = & & = a_{r-1,r} = 2 \text{ dir.}
 \end{array}$$

Bu halde § 3 deki (15) düsturu

$$m_i = n_i = N_i \text{ ve } \lambda = \frac{2N_{r+1}}{N_1} \text{ olup } N \text{ da:}$$

— $2N_{i-1} + 6N_i - 2N_{i+1}$ (2) düsturile hal olunur. Burada

i = 1, 2, . . . r dir. $N_0 = 0$ olduğu gibi N da ihtiyarî bir kıymet farzolunabilir.

Burada N artk r ye tabi değildir. İstedığımız kadar yürütebiliriz. Yalnız tevsi esnasında $N_{-i} = N_i$ kabul edilmelidir.

Buna göre k korelâtını veren umumî düstur şöyle olur:

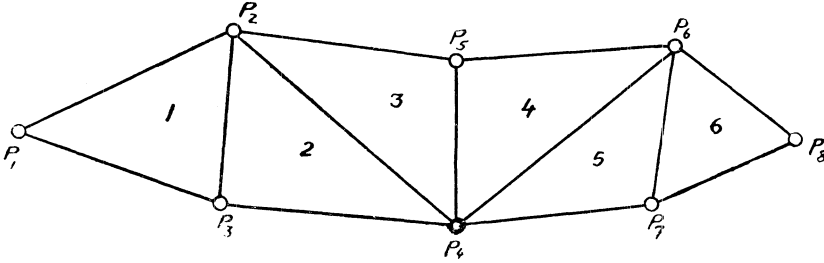
$$2N_{r+1} N_i k_i = N_{r-i+1} \prod_{t=1}^{i-1} N_t w_t + N^{r-i+1} N_i w_i + N_i \prod_{t=i+1}^r N^{r-t+1} w_t \quad (3)$$

Bu umumî düsturun sol tarafındaki k nın emsali sabittir. e nazrnan bir kerre bulundumu, tekmil k lar için aynıdır.

Sağdaki birinci mecmu t ye verilen kıymetler vahitten itibaren $i-1$ e, yani i ye verilen kıymetin bir noksanı kadar olan $N.w$ lerin mecmuuna;

Üçüncü mecmu, t ye verilecek kıymetler i nin vhaite fazlasından itibaren r ye kadar olan $N.w$ lerin mecmuuna alâmettir.

Bir misâl bu hususu daha ziyade izah eder:



Şekil — 1

(Şekil - 1) deki müselles zencirinde mevcut 6 müsellesin müselles muadelerinden müteşekkil normal muadele sistemi şöyle olur :

$$\begin{array}{rcll} 6k_1 - 2k_2 & . & . & = w_1 \\ - 2k_1 + 6k_2 - 2k_3 & . & . & = w_2 \\ . & - 2k_2 + 6k_3 - 2k_4 & . & = w_3 \\ . & . & - 2k_3 + 6k_4 - 2k_5 & = w_4 \\ . & . & . & - 2k_4 + 6k_5 - 2k_6 & = w_5 \\ . & . & . & . & - 2k_5 + 6k_6 & = w_6 \end{array} \quad (4)$$

N 1 olduğuna göre (2) düsturunda $i = 1, 2, 3, \dots r$ farzile N leri hal edelim:

$$\begin{array}{l} i = 1, - 2N_0 + 6N_1 - 2N_2 = 0, N_1 = 3 \\ i = 2, - 2N_1 + 6N_2 - 2N_3 = 0, N_3 = 8 \\ i = 3, - 2N_2 + 6N_3 - 2N_4 = 0, N_4 = 21 \\ i = 4, - 2N_3 + 6N_4 - 2N_5 = 0, N_5 = 25 \\ i = 5, - 2N_4 + 6N_5 - 2N_6 = 0, N_6 = 144 \\ i = 6, - 2N_5 + 6N_6 - 2N_7 = 0, N_7 = 377 \end{array} \quad (5)$$

$v = 6$ olduğuna göre (3) umumî düsturunda sol tarafında k nın emsali.

$$2N_{r+1} \cdot N_1 = 754$$

Bundan sonra (3) düsturunda t ve i ye muhtelif kıymetler verilerek k mechulleri hal olunur:

$i = 1$ olduğuna göre 1. $Me = 0$

$$2 \text{ Me} = N_1 (N_5 w_2 + N_4 w_3 + N_3 w_4 + N_2 w_5 + N_1 w_6) = 2, 3, \dots 6$$

Bu halde k ların kıymeti

$$\begin{array}{l} 2N_7 N_1 k_1 = 0 + N_6 N_1 w_1 + N_1 (N_5 w_2 + N_4 w_3 + N_3 w_4 + N_2 w_5 + N_1 w_6) \\ \text{„ } k_2 = N_5 (N_1 w_1) + N_5 N_2 w_2 + N_2 (N_4 w_3 + N_3 w_4 + N_2 w_5 + N_1 w_6) \\ \text{„ } k_3 = N_{11} (N_1 w_1 + N_2 w_6) + N_4 N_3 w_3 + N_3 (N_3 w_4 + N_2 w_5 + N_1 w_6) \\ \text{„ } k_4 = N_3 (N_1 w_1 + N_2 w_2 + N_3 w_3) + N_3 N_4 w_4 + N_4 (N_2 w_5 + N_1 w_6) \\ \text{„ } k_5 = N_2 (N_1 w_1 + N_2 w_6 + N_3 w_3 + N_4 w_4) + N_2 N_5 w_5 + N_5 (N_1 w_6) \\ \text{„ } k_6 = N_1 (N_1 w_1 + N_2 w_6 + N_3 w_3 + N_4 w_4 + N_5 w_5) + N_1 N_6 w_6 + 0 \end{array}$$

N yerine (5) de bulduğumuz kıymetler konup islâh olunursa:

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6
754 k_1	144	55	21	8	3	1
754 k_2	55	165	63	24	9	3
754 k_3	21	63	168	64	24	8
754 k_4	8	24	64	168	63	21
754 k_5	3	9	24	63	165	55
754 k_6	1	3	8	21	55	144

(6)

(3) umumî düsturu şu şekildedeyazılabilir.

N nın kıymetleri yerine (2) düsturile bulunmak üzere:

$$W_i = N_1 w_1 + N_2 w_2 + \dots + N_i V_i \quad (i = 1, 2, \dots, r)$$

$$V_{r-i} = N_1 w_r + N_2 w_{r-1} + \dots + N_{r-i} w_{i+1} \quad (i=r-1, r-2, \dots, 1)$$

Farz olunursa:

$$2^{r+1} N_i k_i = N_{i+1} W_i + N_i V_{r-i} + N_{r-i+1} W_{i-1} + V_{r-i+1} \quad (3)$$

(Şekil - 1) deki misali bir kerre de bu düsturlara göre hal edelim :

$$N_1=1, N_2=3, N_3=8, N_4=21, N_5=55, N_6=144, N_7=377. \quad r=6$$

$$w_1=1w_1 \quad w_4=21w_4+w_3 \quad v_1=1w_6 \quad v_4=21w_3+v_3$$

$$w_2=3w_2+w_1 \quad w_5=55w_4+w_4 \quad v_2=3w_5+v_1 \quad v_6=55w_2+v_4$$

$$w_3=8w_3+w_2 \quad w_6=144w_6+w_5 \quad v_3=8w_4+v_2 \quad v_6=144w_1+v_5$$

(3) düsturuna göre :

$$i=1 \quad 2.377 k_1 = 144 w_1 + 1 v_5 = \quad + \quad 1 v_6$$

$$i=2 \quad 2.377 k_1 = 55 w_2 + 3 v_4 = 55 w_1 + 3 v_5$$

$$i=3 \quad \text{„} \quad k_3 = 21 w_3 + 8 v_3 = 21 w_2 + 8 v_4$$

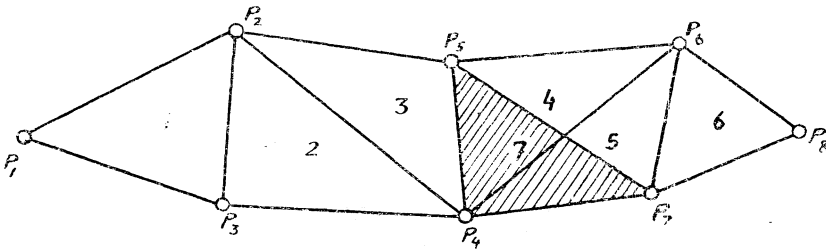
$$i=4 \quad \text{„} \quad k_4 = 8 w_4 + 21 v_2 = 8 w_3 + 21 v_6$$

$$i=5 \quad \text{„} \quad k_5 = 3 w_5 + 55 v_1 = 3 w_4 + 55 v_2$$

$$i=6 \quad \text{„} \quad k_6 = 1 w_6 + \quad = 1 w_5 + 144 v_1$$

olup büyük W ve V yerine küçük w ler konur ise yine (6) daki neticeyi almış oluruz.

Bir zencir şebekesinin normal muadele sisteminin bu surette hallinden sonra şimdi (Şekil - 1) de 5 den 7 ye bakıldığını, yani şebekeye p_5 p_7 kutru vasıtasile p_4 p_5 p_7 müsellesinin de sokulduğunu kabul edelim. Bu müsellesin korelatı k_7 ve kapanma hatası w_7 olsun. (Şekil - 2)



(Şekil - 2)

Nurmal muadele sistemini yeniden yazalım :

$$\begin{array}{rcl}
 6k_1 - 2k_2 & . & = w_1 \\
 - 2k_1 + 6k_2 - 2k_3 & . & = w_2 \\
 . - 2k_2 + 6k_3 - 2k_4 & . & = w_3 \\
 . . - 2k_3 + 6k_4 - 2k_5 & . & = w_4 \\
 . . . - 2k_4 + 6k_5 - 2k_6 + 2k_7 & = & w_5 \\
 - 2k_5 + 2k_6 & . & = w_6 \\
 - 2k_3 + 2k_4 + 2k_5 & . + 6k_7 & = w_7
 \end{array} \quad (7)$$

İşi karıştırmamak için (6) daki bulduğumuz k ları k farz edelim ; 7 müsellesinid 3, 4 ve 5 müselleslerle irtibatı olduğundan q ara korelâtını bulmak için (6) muadele sisteminde $w_3 = +2$ $w_4 = -2$ $w_5 = -2$ koyup diğer w leri sıfır ad edersek

$$\begin{array}{rcl}
 2.377 & = 2(21 - 8 - 3)k = 2.10k & \text{ve bunun gibi} \\
 754q_{7.1} & = 20k_7 \\
 754q_{7.2} & = 60k_7 \\
 754q_{7.3} & = 160k_7 \\
 754q_{7.4} & = -334k_7 \\
 754q_{7.5} & = -408k_7 \\
 754q_{7.6} & = -136k_7
 \end{array} \quad (8) \quad \text{ve bunun gibi}$$

Buna göre

$$\begin{array}{rcl}
 754k_1 & = 754k_1 + 20k_7 \\
 754k_2 & = 754k_2 + 60k_7 \\
 754k_3 & = 754k_3 + 160k_7 \\
 754k_4 & = 754k_4 - 334k_7 \\
 754k_5 & = 754k_5 - 408k_7 \\
 754k_6 & = 754k_6 - 136k_7
 \end{array} \quad (9) \quad \text{olur.}$$

(7) daki sol muadele 377 ile zarb olunursa:

$$- 754k_3 + 754k_4 + 754k_5 + 2262k_7 = 377w_7$$

k_3 , k_4 , ve k_5 yerine (9) daki müsavileri konur ise:

$$1360k_7 = 754k_3 - 754k_4 - 754k_5 + 377w_7$$

Burada k^1 lar yerine (6) daki müsavileri konur ise:

$$1360k_7 = 10w_1 + 30w_2 + 80w_3 - 167w_4 - 204w_5 - 68w_6 + 377w_7 \quad (10)$$

Bundan sonra yine cetvel halinde ve (9) düsturları vasıtasile diğer k lar bulunur:

	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
1390 k_1	+10	+ 30	+ 80	-167	-204	- 68	+ 377
+ 20	+ 200	+600	+1600	-3340	-4080	-1360	+20 377
+ 60	+ 600	+1800	+4800	-10020	-12240	-4080	+60.377
+160	+1600	+4800	+12800	-26720	-32640	-10880	+160 377
-334	-3340	-10020	-26720	+55778	+68136	+22712	-334.377
-408	-4080	-12240	-32640	+68136	+83232	+27744	-408.377
-136	-1360	-4080	-10880	+22712	+27744	+9248	-136.377
1360 k_1^1	195840	74800	28560	10880	4080	1360	÷ 754
k_2^1	74800	224400	85680	32640	12240	4080	
k_3^1	23560	885680	228480	87040	32640	10880	
k_4^1	10880	32640	87040	238480	85680	28560	
k_5^1	4080	12240	32640	85680	224400	74800	
k_6^1	1360	4080	10880	28560	74800	105840	

Bu ihzarî cedveller vasitasile k larda hesap olunabilir.

	w_1	w_2	w_3	w_4	w_5	w_6	w_7
1360 k'_7	195840	74800	28560	10880	4080	1360	
20 k_7	+ 200	+ 600	+ 1600	— 3340	— 4080	— 1360	+ 20.377
754.1360 k_1	196040	75400	30160	7540	.	.	+ 20 377
1360 k_1	+ 280	+ 100	+ 40	+ 10	.	.	+ 10
1360 k'_2	74800	224400	85680	32840	12240	4080	
60 k_7	600	+ 1800	4800	— 10020	— 12240	— 4080	60.377
754.1360 k_2	75400	226200	90480	22620	.	.	+ 30
1360 k_2	+ 100	+ 300	+ 120	+ 30	.	.	
1360 k_3	28560	85680	228480	87040	32640	10880	
160 k_7	1600	4800	12800	— 26720	— 32640	— 10880	160 377
754.1360 k_3	30160	90480	241280	60320	.	.	
1360 k_3	+ 40	+ 120	+ 320	+ 80	.	.	80
1360 k'_4	10880	32640	87040	228480	85680	28560	
334 k_7	— 3340	— 10020	— 26720	+ 55778	+ 68136	+ 22712	— 334 377
754.1360 k_4	7540	22620	+ 60320	284258	153816	51272	
1360 k_4	+ 10	+ 30	+ 80	+ 377	+ 204	+ 68	— 167
1360 k'_5	+ 4980	+ 12240	32640	85680	224400	74800	
408 k_7	— 4080	— 12240	32640	+ 68136	+ 83232	+ 27744	— 408.377
754 1360 k_5	.	.	.	153816	307632	102544	
1360 k_5	.	.	.	+ 204	+ 408	+ 126	— 204
1360 k_6	1360	4080	10880	28560	74800	195840	
136 k_7	— 1360	— 4080	— 10880	+ 22712	27744	9248	— 136.377
754.1350 k_6	.	.	.	51272	102533	205088	
1360 k_6	.	.	.	+ 68	+ 272		— 68

	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
$1360k_1$	+ 260	+ 100	+ 40	+ 10	.	.	+ 10
$1360k_2$	+ 100	+ 300	+ 120	+ 30	.	.	+ 30
$1360k_3$	+ 40	+ 120	+ 320	+ 80	.	.	+ 80
$1360k_4$	+ 10	+ 30	+ 80	+ 377	+ 204	+ 68	-167
$1360k_5$	.	.	.	+ 204	+ 408	+ 136	-204
$1360k_6$	.	.	.	+ 68	+ 136	+ 272	- 68
$1360k_7$	+ 10	+ 30	+ 80	-167	-204	- 68	+ 377

(11)

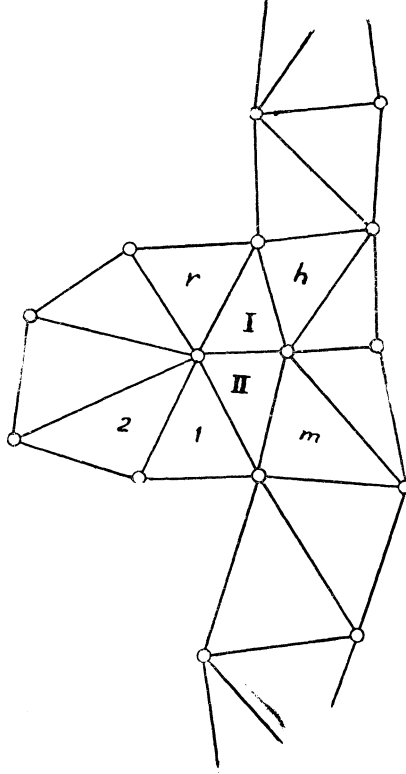
(2) ve (3) umumi düsturları daha büyük nirengi şebekesi içinde kabili tatbikidir. Faraza (Şekil - 3) de olduğu gibi bir müselles zencirile buna h ve m dıllarile merbut bir santral sisteminde mürekkep bir şebekenin muvazenesi mevzu bahis olabilir.

Yalnız burada ekseriya vaki olduğu üzere istikamet vezinlerinin vezninin vahit olduğunu kabul edelim. Bu surette meçhul olan korelâtların murabbâi emsalleri mecmuu 6 ya ve muarabbâi olmayan emsallerin mecmuu da 2 ye müsavi olur.

S kadsr müsellesden mürekkep müsells zinciri h ve m müsellesleri r kadar müsellesden mürekkep santralın I ve II müsellesleriyle ve bu surette zincirle santral birbirine merbuttur.

Santral sisteminde rabtı temin eden I ve II müselleslerinin kapanma hatası w_I ve w_{II} ve santralın diğer müselleslerinin kapanma hataları da $w_1, w_2 \dots w_r$ olsun. Buradaki santral sistemi $(r+2)$ kadar köşeden mürekkep bir santral gibi düşünmelidir. Zincir müselleslerinde de kapanma hataları $w_1, w_2 \dots w_h, \dots w_m \dots w_s$ olsun.

Santral sisteminin korelâtları $k_1, k_2, x_1, x_2 \dots x_r$ ve müselles zincirinin de korelâtları $y_1, y_2, \dots y_h, \dots y_m, \dots y_s$ olsun; buna göre şu normal muadeleler teşkil olunur.



(Şekil - 3) — 5

Santral sisteminin zincirine merbut olan 2 müsellesi için ($\text{vezin} = 1$ olduğuna göre) :

$$\begin{array}{l} 6k_1 - 2k_2 - 2x_r - 2y_h = w_I \\ - 2k_1 + 6k_2 - 2x_1 - 2y_m = w_{II} \end{array} \quad (12)$$

Santralı diğer müsellesleri için :

$$\begin{array}{rcl}
 6x_1 - 2x_2 & = & w_1 + 2k_2 \\
 - 2x_1 + 2x_2 - 2x_3 & = & w_2 \\
 \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot \\
 - 2x_{r-2} + 6x_{r-1} - 2x_r & = & w_{r-1} \\
 - 2x_{r-1} + 6x_r & = & w_r + 2k_1
 \end{array} \quad (13)$$

Ve müselles zinciri için :

$$\begin{array}{rcl}
 6y_1 - 2y_2 & = & w_1 \\
 - 2y_1 + 6y_2 - 2y_3 & = & w_2 \\
 \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot \\
 - 2y_{h-1} + 6y_h - 2y_{h+1} & = & w_h + 2k_1 \\
 \cdot & & \cdot \\
 - 2y_{m-1} + 6y_m - 2y_{m+1} & = & w_m + 2k_2 \\
 \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot \\
 - 2y_{s-1} + 6y_s & = & w_s
 \end{array} \quad (12)$$

(1) ve (12) muadele sisteminin beherinde k ve k meçhullerini havi yalnız ikişer muadele vardır. (3) umumî düsturuna göre her iki normal muadele sistemi kolayca hal olunur. Bunun vasıtasile bulunan korelâtlar (11) için x ve (12) y olsun. x ile x arasındaki münasebet sureti umumiyyede ($N = 1$ olduğuna göre) :

$$N_{r+1} (x_i - x_i) = N_i k_1 + N_{r+1} k_2 \quad (i = 1, 2, \dots, r) \quad (13)$$

$$\begin{array}{rcl}
 N_{r+1} (x_1 - x'_1) & = & N_1 k_1 + N_r k_2 \\
 N_{r+1} (x_2 - x'_2) & = & N_2 k_1 + N_{r-1} k_2 \\
 \cdot & & \cdot \\
 \cdot & & \cdot \\
 N_{r+1} (x_r - x'_r) & = & N_r k_1 + N_1 k_2
 \end{array} \quad (14)$$

Ve bunun gibi y ile y' arasındaki münasebet de :

$$\begin{aligned}
 N' (y_1 - y'_1) &= N'_1 N_{s-h+1} k + 2N_1 N_{s-m+1} + k_2 \\
 N' (y_2 - y'_2) &= N'_2 N_{s-h+1} k + 2N'_2 N'_{s-u+1} + k_2 \\
 N (y_r - y) &= N_h N'_{s-h+1} k + 2N'_h N'_{s-m+1} + k_2 \\
 N (y_{h+1} - y'_{h+1}) &= N'_h N'_{s-h} k + 2N'_h N'_{s-u} + k_2 \\
 N (y_m - y_u) &= N'_h N'_{s-m+1} k + 2N_m N'_{s-m+1} + k_2 \\
 N' (y_{m+1} - y'_{m+1}) &= N'_h N'_{s-m} k + 2N'_m N'_{s-m} k^2 \\
 N (y_s - y'_s) &= N_h N'_1 k + N N_1 k_2
 \end{aligned} \tag{15}$$

(12) muadelesindeki x , x_r ve y_h , y_m kıymetleri yerine (12) ve (15) deki kıymetleri alınıp konur ise ve bu zaman:

$$w_1 + 2 x'_s + 2 y'_h = D_1 \text{ ve } w_{11} + 2 x_1 + 2 y'_m = D_2$$

Fazla olur ve :

$$\begin{aligned}
 2 \left(3 - \frac{N_v}{N_{r+1}} - \frac{N_h N_{s-h+1}}{N_{r+1}} \right) &= A_{1.1} \\
 2 \left(3 - \frac{N_v}{N_{r+1}} - \frac{N_m N'_{s-m+1}}{N} \right) &= A_{2.2} \\
 2 \left(1 - \frac{N_r}{N_{r+1}} + \frac{N_h N'_{s-m+1}}{N'_{r+1}} \right) &= A_{1.2}
 \end{aligned} \tag{15}$$

Konur ise:

$$\begin{aligned}
 A_{1.1} k_1 - A_{1.2} k_2 &= D_1 \\
 - A_{1.2} k_1 + A_{2.2} k_2 &= D_2
 \end{aligned}$$

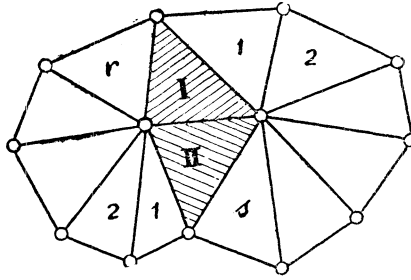
Olup hal olunur ise :

$$\begin{aligned}
 (A_{1.1} A_{2.2} - A_{1.2}^2) k_1 &= A_{2.2} D_1 + A_{1.2} D_2 \\
 \text{„} \quad k_2 &= A_{1.2} D_1 + A_{1.1} D_2
 \end{aligned} \tag{15}$$

k ve k korelâtları vasıtasile (14) ve (15) muadelerinden diğer körelâtlarda bulunur.

(Şekil — 3) de eger $h=1$ ve $m=s$ olur ve istikamet vezaide vahit olur ise (Şekil — 4) de görüldüğü üzere birbirine merbut iki santral sistemi hasıl olur. Bu sistemin muvaze nesine ait umumî düsturlar şöyle olur :

I. ve II. müsellesinin korelâtları k_1, k_2 ve kapanma hatası w_1, w_{11}, r kadar müsellesden mürekkep santralın korelâtları $x_1, x'_2, \dots x_r$ ve kapanma hatları $w_1, w_2 \dots w_r$ ve s kadar müsellesden mürekkep santralın da korelâtları $y_1, y_2 \dots y_s$ ve kapanma hatları da $w_1, w_2 \dots w_s$ olsun.



Şekil — 4

$$\begin{aligned}
 W_i &= N_1 w_1 + N_2 w_2 + \dots + N_i w_i, & W'_i &= N_1 w'_1 + N_2 w'_2 + \dots + N_i w'_i \\
 V_{r-i} &= N_1 w_r + N_2 w_{r-1} + \dots + N_{r-i} w_{i+1}, & V_{s-1} &= N_1 w'_s + N_2 w'_{s-1} + \dots + N_{s-1} w'_{i+1} \\
 2N_{r+1} N_1 x_i &= N_{r-i+1} W_i + N_i V_{r-i}, & V_{r-i} &= N_{r-i+1} W_{i-1} + N_i V_{r-i+1} \\
 & & & (i = 1, 2, \dots r) \\
 2N_{s+1} N_1 y_i &= N_{s-i+1} W_i + N_i V'_{s-i}, & V'_{s-i} &= N_{s-i+1} W_{i-1} + N_i V'_{s-i+1} \\
 & & & (i = 1, 2, \dots s) \\
 N_1 &= 1, N_2 = 3, N_3 = 8, N_4 = 21, N_5 = 55, N_6 = 144 \dots
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

$$A = 2 \left(3 - \frac{N_r}{N_{r+1}} - \frac{N_s}{N_{s+1}} \right)$$

$$A = 2 \left(1 + \frac{N_1}{N_{r+1}} - \frac{N_1}{N_{s+1}} \right)$$

$$D_1 = w_1 + 2(x_v + y_1) \quad D_2 = w_{11} + 2(x_1 + y_s) \quad (18)$$

$$(A^2 - A') k_1 A D_1 + A D_2$$

$$(A^2 - A') k_2 = A D_1 + A D_2$$

$$N_{r+1} (x_i - x_i) = N_i k_1 + N_{r-i+1} k_1$$

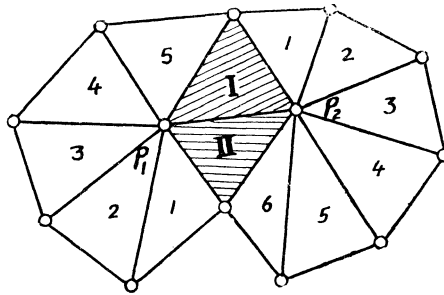
$$N_{s+1} (y_i - y_i) = N_{s-i+1} k_1 + N_i k_2$$

Şimdi bu düsturları birbirine I ve II müsellelerle merbut 6 ve 5 santral sistemlerine tatbik edelim:

Yazdığımız bu düsturları birer birer tatbik edelim:

$$N_1 = 1, N_2 = 3, N_3 = 8, N_4 = 21,$$

$$N_5 = 55, N_6 = 144, N_7 = 377,$$



(Şekil — 5)

$$W_1 = 1w_1$$

$$W_2 = 1w_1 + 3w_2$$

$$W_3 = 1w_1 + 3w_3 + 8w_3$$

$$W_4 = 1w_1 + 3w_2 + 8w_3 + 21w_4$$

$$W_5 = 1w_1 + 3w_2 + 8w_3 + 21w_4 + 55w_5$$

$$V_1 = 1w_5$$

$$V_1 = 1w_6 + 3w_4$$

$$V_1 = 1w_5 + 3w_4 + 8w_3$$

$$V_1 = 1w_5 + 3w_4 + 8w_3 + 21w_2$$

$$V_1 = 1w_5 + 3w_4 + 8w_3 + 21w_2 + 55w_1$$

$$\begin{aligned}
W'_1 &= 1W_1 & V_1 &= 1W_6 \\
W_2 &= 1W_1 + 3W_2 & V_2 &= 1W_6 + 3W_5 \\
W'_3 &= 1W_1 + 3W_2 + 8W_3 & V_3 &= 1W_6 + 3W_5 + 8W'_4 \\
W_4 &= 1W_1 + 3W'_2 + 8W'_3 + 21W_4 & V_4 &= 1W_6 + 3W_5 + 8W_4 + 21W_3 \\
W_5 + 1W_1 + 3W_2 + 8W'_3 &= 21W_4 + 55W_5 & V'_5 &= 1W'_6 + 3W'_5 + 8W'_4 \\
& & & 21W'_3 + 55W_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
W_6 &= 1W_1 + 3W_2 + 8W_3 + 21W_4 + 55W'_5 + 144W_6 \\
V_6 &= 1W_6 + 3W'_5 + 8W_4 + 21W'_3 + 55W_2 + 144W'_1
\end{aligned}$$

P Santralı

	W	W	W	W	W
2. 144 x	55	21	8	3	1
" x	21	63	24	9	3
" x	8	24	64	27	8
" x	3	9	24	63	21
" x	1	3	8	21	55

P Santralı

	W	W	W	W	W	W
2. 377 y	144	55	21	8	3	1
" y	55	165	63	24	9	3
" y	21	63	168	64	24	8
" y	8	24	64	168	63	21
" y	3	9	24	63	165	55
" y	1	3	8	21	55	144

Veya

P Santralı

	W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅
x ₁ '	0.19097	0.07292	0.02779	0.01042	0.00347
x ₂ '	0.07292	0.21875	0.02333	0.03123	0.01042
x ₃ '	0.02778	0.08333	0.22206	0.08333	0.02778
x ₄ '	0.01042	0.03125	0.08333	0.21875	0.07292
x ₅ '	0.00347	0.01042	0.02778	0.07283	0.19097

P₂ Santralı

	W ₁ ¹	W ₂ ¹	W ₃ ¹	W ₄ ¹	W ₅ ¹	W ₆ ¹
y ₁ ¹	0.19097	0.07294	0.02785	0.01061	0.00398	0.00133
y ₂ ¹	0.07293	0.21883	0.08355	0.03183	0.01194	0.00398
y ₃ ¹	0.02785	0.08355	0.22281	0.08488	0.03183	0.01061
y ₄ ¹	0.01061	0.03383	0.08488	0.22281	0.08355	0.02785
y ₅ ¹	0.00398	0.01194	0.03183	0.08335	0.21883	0.07294
y ₆ ¹	0.00133	0.00398	0.01061	0.07785	0.07294	0.19098

Şimdi diğer düsturları hal edelim:

$$A = 2 \left(3 - \frac{N_5}{N_6} - \frac{N_6}{N_7} \right) = 2 \left(3 - \frac{55}{144} - \frac{144}{377} \right) = 4.47220$$

$$A = 2 \left(1 + \frac{N_1}{N_6} + \frac{N_1}{N_7} \right) = 2 \left(1 + \frac{1}{144} + \frac{1}{377} \right) = 2.01920$$

$$D_1 = W_1 + (z_5 + y_1)$$

$$D_1 = W_1 + 2 \left(0.00347 W_1 + 0.01042 W_2 + 0.02778 W_3 + 0.07292 W_4 + 0.19097 W_5 + 0.19098 W'_1 + 0.07294 W'_2 + 0.02785 W_3 + 0.01061 W'_4 + 0.00398 W'_5 + 0.00133 W'_6 \right)$$

$$D_2 = W_{11} + 2 \left(0.19097 W_1 + 0.07292 W_2 + 0.02778 W_3 + 0.01042 W_4 + 0.00347 W_5 + 0.00133 W'_1 + 0.00398 W'_2 + 0.01061 W'_3 + 0.02705 W'_4 + 0.06294 W'_5 + 0.19099 W'_6 \right)$$

Buna göre:

$$(4.45220 - 2.01820) k_1 = 4.47220 D_1 + 2.01920 D_2$$

$$k_2 = 2.01920 D_1 + 4.47220 D_2$$

$$15.92888 k_1 = 4.47220 D_1 + 2.01920 D_2$$

Veya 8 ile taksim olunursa:

$$1.99111 k_1 = 0.55902 D_1 + 0.25240 D_2$$

$$k_2 = 0.25240 D_1 + 0.55902 D_2$$

ve bunun gibi bulunur.

k₁ ve k₂ nin kıymetleri 18 düsturunda soldan ikisinde yerlerine konarak diğer korelâtlar bulunur:

$$\begin{aligned}
N_6 (x_1 - x'_1) &= N_1 k_1 + N_5 k_2, \quad 144 x_1 = 144 x'_1 = k_1 + 55 k_2 \\
N_6 (x_2 - x'_2) &= N_2 k_1 + N_4 k_5, \quad 114 x_2 = 144 x'_2 = 3 k_1 + 21 k_2 \\
N_6 (x_3 - x'_3) &= N_3 k_1 + N_3 k_2, \quad 144 x_3 = 144 x'_3 = 8 k_1 + 8 k_2 \\
N_6 (x_4 - x'_4) &= N_4 k_1 + N_2 k_2, \quad 144 x_4 = 144 x'_4 = 21 k_1 + 3 k_2 \\
N_6 (x_5 - x'_5) &= N_5 k_1 + N_1 k_1, \quad 144 x_5 = 144 x'_5 = 55 k_1 + 1 k_2
\end{aligned}$$

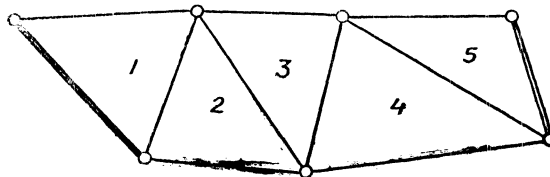
Ve :

$$\begin{aligned}
377 y_1 &= 377 y_1 + 144 k_1 + 1 k_2 \\
377 y_2 &= 377 y_2 + 55 k_1 + 3 k_2 \\
377 y_3 &= 377 y_3 + 21 k_1 + 8 k_2 \\
377 y_4 &= 377 y_4 + 8 k_1 + 21 k_2 \\
377 y_5 &= 377 y_5 + 3 k_1 + 55 k_2 \\
377 y &= 377 y_6 + 1 k_1 + 143 k_2
\end{aligned}$$

Bundan sonraki hesabat, diğer misallerde olduğu gibi celvel halinde yapılabilir.

Şimdi nihayet iki tarafı merbut bir müselles zincirine ait umumî düstur tertip edelim. Bu hal iki dılı esas şebekesi arasını vasleden müselles zincirinde ekseriya vaki olur. (Şekil-6) Burada dılı malûmu bulundğu iki müsellesin mürabbai emsal mecmuu 6 olmayıp 4 dür. Farzedelim ki ; arada 5 müselles bulunsun. Bu zincirin normal muadele sistemi şöyledir.

$$\begin{array}{rcl}
4 k_1 - 2 k_2 & = & w_1 \\
- 2 k_1 + 6 k_2 - 2 k_3 & = & w_2 \\
. - 2 k_2 + 6 k_3 - 2 k_4 & = & w_3 \\
. . - 2 k_3 - 6 k_4 - 2 k_5 & = & w_4 \\
. . . - 2 k_4 + 4 k_5 & = & w_5
\end{array} \quad (19)$$



(Şşkil - 6)

Böyle bir hal için umumî düstur şudur :

$$\lambda m_1 n_1 k_i = \sum_{t=1}^{i-1} m_t w_t + n_{r-i+1} m_i w_i + m_i \sum_{t=i+1}^r n_{r-t+1} w_t$$

Bu düsturdaki m , n ve λ mikdarları tıpkı § 3 de gayri müsavi vezinli santral şebekelerine ait normal muadelelerinde (15), (16), (17) düsturlarile hal olunur.

Misalimize göre :

$$-a_{102} = -2, -a_{203} = -2, -a_{304} = -2, -a_{405} = -2, -a_{506} = 1, \\ m, = n_1 = 1, a_{501} = 1$$

$$\begin{aligned} i=1 & -a_{0,1}m_0 + a_{1,1}m_1 - a_{2,1}m_2 = 0, & 4m_1 &= 2m_2, & m_2 &= 22 \\ i=2 & -a_{1,2}m_1 + a_{2,2}m_2 - a_{3,2}m_3 = 0, & -2+12-2m_3 &, & m_3 &= 5 \\ i=3 & -a_{2,3}m_2 + a_{3,3}m_3 - a_{4,3}m_4 = 0, & -4+30-2m_4 &, & m_4 &= 13 \\ i=4 & -a_{3,4}m_3 + a_{4,4}m_4 - a_{5,4}m_5 = 0, & -10+78-2m_5 &, & m_5 &= 34 \\ i=5 & -a_{4,5}m_4 + a_{5,5}m_5 - a_{6,5}m_6 = 0, & -26+136-m_6 &, & m_6 &= 110 = \lambda \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i=5 & -a_{4,5}n_2 + a_{5,5}n_1 - a_{6,5}n_0 = 0, & -2n_2 + 4 &= 0, & n_2 &= 2 \\ i=4 & -a_{4,4}n_3 + a_{4,4}n_2 - a_{5,4}n_1 = 0 & -2n_3 &= -12 + 2, & n_3 &= 5 \\ i=3 & -a_{2,3}n_4 + a_{3,3}n_3 - a_{4,3}n_2 = 0 & -2n_4 &= -30 + 4, & n_4 &= 13 \\ i=2 & -a_{1,2}n_5 + a_{2,2}n_4 - a_{3,2}n_3 = 0 & -2n_5 &= -78 + 10, & n_5 &= 34 \\ i=1 & -a_{0,1}n_6 + a_{1,1}n_5 - a_{1,1}n_4 = 0 & -n_6 &= -136 + 26, & n_7 &= 110 = \lambda \end{aligned}$$

Bu kıymetle (20) umumi düsturunda mahalline konup islâh olunur ise:

		W_1	W_2	W_3	W_4	W_5
110	k_1	34	13	5	2	1
	k_2	13	26	10	4	2
	k_3	5	10	25	10	5
	k_4	2	4	10	26	13
	k_5	1	2	5	13	34

(21)

(Devamı var)