

COORDİNE ŞARTLI ZİNCİR MUVAZENESİ

Yazar : Hüseyin ÖZDEN

Hrt. Bnb.

Yanyana geçen iki muvazeneli nirengi zincirinin arasının, diğer bir nirengi zinciri ile bağlanması veya muvazeneli iki eski nirengi noktasından itibaren diğer muvazeneli iki nokta arasında tesis edilen nirengi zincirinin muvazene hesabında, kürreviyetten dolayı olan dönüklüğün giderilmesinde ayrıca bazı şartların tahakkukunun isteneceği muhakkaktır. Bu şart'ta bildiğimiz (Üçgen, Kenar ve Semt) şartlarından gayri KOORDİNE uyması şartıdır. Yani muvazeneden sonra zincirin yeni noktalarının koordinelerinin hesabında son istinat noktalarına düşündüğünde de malûm noktaların aynı değerlerinin bulunabilmesi şartıdır. Bu yazımızda bu şartların bulunması icap eden bir nirengi zincir hesabının nasıl hesaplanacağını bir örnek olmak üzere meslek mensuplarına kısaca izah edeceğiz.

Hesabımız, peşin bir iki kürrevi muameleden sonra, düzlem üzerinde yapılacak ve bu da yağırganan kürrevi trigonometri değilde düzlem trigonometrinin basit sinüs ve kosinüs formüllerine inhisar edecekinden kolayca ve anlaşılırak tatbik edilecek ve gayet sıhhatlı bir netice verecektir.

Şimdi, şeması yanda çizili, değer ve rasatları aşağıda yazılı bu nirengi zincirinin muvazenesine başlıyalım.

Malûm Noktalar

A Tosun T. B Bademli T.

Y 27940.51 25745.51

X 4 250531.54 4 248066.64

K Toprak T. R Harin D.

Y 31986.64 34083.68

X 4 256335.70 4 255178.71

A Tosun T. Kürrevi cihetler

D Üçtepeler 87.9545.21

C Eşrefli kas 158.6837.14

B Bademli T. 246.3167.36

B Bademli T. Kürrevi cihetler

A Tosun T. 46.3168.40

C Eşrefli kas 97.9839.13

K Toprak T. Kürrevi cihetler

R Harin D. 132.0961.69

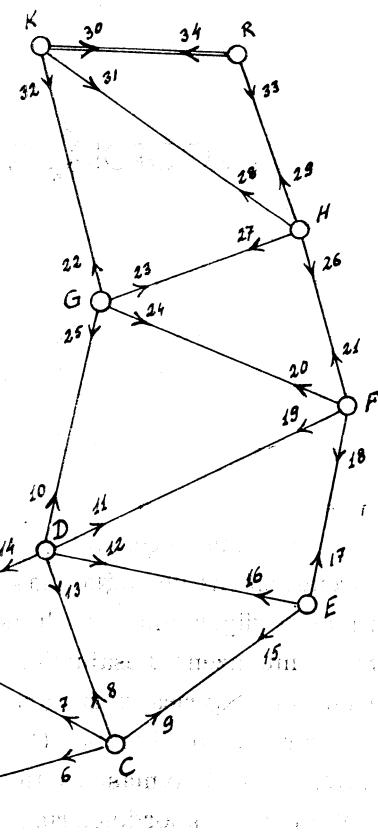
H Ekecek 158.2354.73

G Boz T. 199.3133.20

R Harin D. Kürrevi cihetler

H Ekecek 194.8505.52

K Toprak T. 332.0962.29



Kürrevi Dili

3.518585.3

Kür. Dili

3.379305.9

Kür. Dili

3.379305.9

Yeni Noktalar

C Eşreflikas

B Bademli	00.0000.00
A Tosun	60.7008.61
D Üçtepeler	112.4849.84
E Kç. Kılavuz	198.1772.89

D Üçtepeler

G Boz Tepe	00.0000.00
F Nergis	58.7955.01
E Kç. Kılavuz	125.7530.48
C Eşreflikas	186.6238.38
A Tosun T.	254.1112.33

E Küçük Kılavuz

C Eşreflikas	00.0000.00
D Üçtepeler	63.4379.08
F Nergis	130.5022.59

F Nergis

E Kç. Kılavuz	00.0000.00
D Üçtepeler	65.9787.59
G Boz Tepe	121.9288.84
H Ekecek	180.1358.02

G Boz Tepe

K Toprak T.	00.0000.00
H Ekecek	98.4658.89
F Nergis	149.2687.53
D Üçtepeler	234.5242.12

H Ekecek Dağı

F Nergis	00.0000.00
G Boz T.	90.9899.55
K Toprak T.	151.4472.12
R Harin D.	188.0624.54

Hesaba başlamadan evvel zincirin şemasında her noktada (saatin çalıştığı istikâmette) bütün istikâmetlere sırayla numara verilir.

Bundan sonra strasiyle baştan itibaren üçgenler kapatılır ve geçici kenarlar hesaplanır. Yine noktalar geçici olarak cihetlenir ve geçici koordineler bulunup, rasat ve cihetleri düzeye çevirmek için açı ve kenar kürreyivet farkları.

$$(T-t) = + \frac{q''}{4 R^2} (x_2 - x_1) (Y_2 + V_1) - \frac{q''}{12 R^2}$$

$$(x_2 - x_1) (Y_2 - V_1) - \frac{q''}{48 R^2} (x_2 - x_1) (Y_2 + Y_3)$$

$$s-S = \frac{10^6 M}{8 R^2} (Y_1 + Y_2)^2 + \frac{10^6 M}{24 R^2} (Y_2 - Y_1)^2 - \frac{10^6 M}{192 R^4}$$

Formüllerinden hesaplanır.

R : Hesabı yapılan iki noktanın haritadan alınan arzlarının ortalaması ile evvelce hesaplanmış $\frac{1}{R^2}$ cedvellerinden alınır.

$\varrho'' = 5.803880$ ve M modül Log M = 9.63778431 değerinde sabitelerdir. Böylece (T-t) ve (s-S) ler bulunduktan sonra işaretlerine göre mevcut rasatlar ve cihetler kendi (T-t) leri ile muamele edilerek düzeye çevrilir. (Yukarıda izah edilen hesapların yapımı için Hrt. Gn. Md. Geodezi grubunda klişeler mevcuttur.)

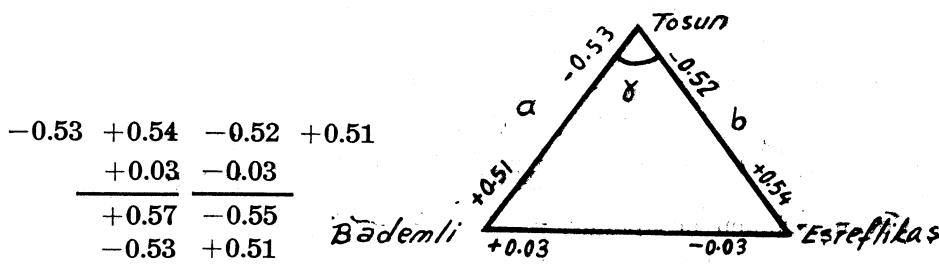
Yanlız dilişler pek uzun değil, zincirde kısa ise formüllerdeki I., II. hadlerden sonraki hadleri hesaplamaya lüzum yoktur, zira hesap sonu bir miktar almazlar.

Düze çevrilmiş rasatlarla üçgenler yeniden kapanırlar, kapanma sonu bulunan farklar muvazene edilecek hata miktarlarıdır. Bu arada (T-t) lerin doğruluğunu tahlük için, muvakkat dili hesabı sırasında her üçgenin ekseslerinin hesaplanması ve (T-t) lerle devir yapılarak hesaplanan küreviyet farklarının doğruluğu kontrol edilmelidir.

$$\text{Ekses} = \frac{\varrho''}{2 RN} \cdot \text{Sin. A. a. b formülü ile hesaplanır.}$$

Burada $\frac{\varrho''}{2 RN}$ evvelce hesaplanmış cedvellerden, mezkür üçgenin haritadan alınan arzına göre bulunan kıymet, a üçgenin bir kenarı b üçgenin a kenarına bitişik olan kenarı, A ise bu iki kenar arasında olan açıdır.

Yazımızın sonunda ekli klişelerde görüleceği vechile hesaplanmış (T-t) lerle misal olmak üzere bir devir yaparak Tosun - Bademli - Eşreflikas üçgeninin eksesini ve dolayısıyle (T-t) lerini kontrol edelim. Bir üçgen şekli çizilir ve her istikametin (T-t) leri yanlarına yazılır, sonra saat istikametinde bir, bir de aksi istikamette karşıt gelen (T-t) leri topliyalım.



bu neticelerden birinin işaretini değiştirip diğer ile topliyalımlı +0.08 olur, şimdi de eksesi hesapyalım.

ρ''	9.894108
2RN	9.991753
Sin A	3.518585
a	3.467755

Ekses $8.872201 = 0.07$ dir. Demekki $(T-t)$ lerimiz ve eksesimiz doğru hesaplanmıştır.

$(T-t)$ lerle düzeye çevrilmiş rasatlarla kapanan üçgenlerde ayrıca eksesin var olacağını düşünmemize lüzum yoktur, zira düzeye çevirme sırasında kürevilik farkı olan ekses'i ifna etmiş oluyoruz. Muvazene sonunda tashih görmüş kürrevi istikametlerle üçgenleri kapatırsak, üçgenlerin eksesle kapandığını görürüz.

Şimdi her istikamet için bulduğumuz $(T-t)$ leri istikametlerle mücadele ederek düzeye çevirelim ve üçgenleri kapatalım.

Eşrefli	60.7008.04	Üçtepeler	67.4873.39
Bademli	51.6671.21	Eşreflikaş	61.7841.09
Tosun	87.6330.23	Tosun	70.7292.57
	<hr/> 200.0009.48		<hr/> 200.0007.07
	W1 = + 9.48		W2 = + 7.07
Kç. Kılavuz	63.4377.36	Nergis	65.9786.88
Eşreflikaş	75.6923.69	Kç. Kılavuz	67.0644.40
Üçtepeler	60.8707.92	Üçtepeler	66.9576.23
	<hr/> 200.0008.97		<hr/> 200.0007.51
	W3 = + 8.97		W4 = + 7.51
Boz T.	85.2554.66	Ekecek	90.9899.04
Nergis	55.9500.66	Nergis	58.2069.14
Üçtepeler	58.7955.47	Boz T.	50.8029.15
	<hr/> 200.0010.79		<hr/> 199.9997.33
	W5 = + 10.79		W6 = - 2.67
Toprak T.	41.0778.47	Harin D.	137.2456.00
Ekecek	60.4571.78	Ekecek	36.6152.72
Boz T.	98.4659.62	Toprak	26.1393.49
	<hr/> 200.0009.87		<hr/> 200.0002.21
	W7 = + 9.87		W8 = + 2.21

Yukardaki üçgenleri kapatırken numara verdigimiz istikametleri birbirinden çıkararak aralık açlarını buluyorduk, şu halde bu istikametlerin her birinin alacağı tashih miktarlarına da aynı numaraları vereceğimiz (v) larla belirtelim ve bu (v) lar aralık açlarının bulunması sırasında cebrik işaretleri almak zorundadır. Şöyleki :

I. Üçgende

$+60.7008.07 + V7 - 00.0000.03 - V6 + 97.9839.10 + V5 - 46.3167.89 - V4 + 246.3167.89 + V3 - 158.6937.66 - V2 + 9.48 = 0$ şeklinde kurulur. Rasatlar muamele edilirse hata denklemleri aşağıdaki gibi kalırlar.

ÜÇGEN ŞART DENKLEMLERİ

$$\begin{aligned}
 &+V7-V6+V5-V4+V3-V2+9.48=0 && \text{Not : } V4, V3, V30, V34 \text{ istikametleri malum} \\
 &+V14-V13+V8-V7+V2-V1+7.05=0 && \text{noktaların değişmesi gereken istikametleri olduğu için} \\
 &+V16-V15+V9-V8+V13-V12+8.97=0 && \text{hesaba katılmazlar.} \\
 &+V19-V18+V17-V16+V12-V11+7.51=0 && \text{Usulen alınmışlardır.} \\
 &+V25-V24+V20-V19+V11-V10+10.79=0 && \\
 &+V27-V26+V21-V20+V24-V23-2.67=0 && \\
 &+V32-V31+V28-V27+V23-V22+9.87=0 && \\
 &+V34-V33+V29-V28+V31-V30+2.21=0 && \text{Şeklini alırlar.}
 \end{aligned}$$

KENAR ŞARTI

Kenar şartı kurulurken, şart denklemi yine düzeye çevrilmiş rasatlara ve düz kenarlara göre kurulur. Başlangıç kenarından sinüs teoremi yararımı ile diğer malum düz kenara düşüllür. Düşülen kenarla hesapla bulduğumuz kenar arasındaki fark aradığımız hata miktarıdır.

Şimdi şemadaki harfleri noktalarımıza verelim ve sinüs teoremiyle A-B kenarından K-R kenarına intikal için sırasıyla aşağıdaki eşitlikleri yazalım.

$$\frac{\sin(7-6)}{AB} = \frac{\sin(5-4)}{AC}, \frac{\sin(14-13)}{AC} = \frac{\sin(2-1)}{DC},$$

$$\frac{\sin(16-15)}{DC} = \frac{\sin(9-8)}{DE}, \frac{\sin(19-18)}{DE} = \frac{\sin(17-16)}{DF},$$

$$\frac{\sin(25-24)}{DF} = \frac{\sin(11-10)}{GF}, \frac{\sin(27-26)}{GF} = \frac{\sin(21-20)}{GH},$$

Bir saniyelik differanslar (V)ların katsayıları olacağına göre eşitliğin (Paydanın) işaretlerinin (-1) le muamele görmesi lâzımdır. Şimdi bu esaslar dahilinde kenar şart denklemini yazalım.

$$\begin{aligned} & +0.65V5 - 0.65V4 + 0.33V2 - 0.33V1 + 0.28V9 + 0.28V8 + 0.39V17 - 0.39V16 \\ & + 0.52V11 - 0.52V10 + 0.53V21 - 0.53V20 + 1.05V29 - 1.05V28 + 0.49V6 \\ & - 0.49V7 - 0.38V14 + 0.38V13 - 0.44V16 + 0.44V15 - 0.40V19 + 0.40V18 \\ & - 0.20V25 + 0.20V24 - 0.10V27 + 0.10V26 - 0.90V32 + 0.90V31 + 0.45V34 \\ & - 0.45V33 - 26.10 = 0 \end{aligned}$$

Şimdide denklemi kısaltalım ve kesin kenar şart denklemini kuralım.

$$\begin{aligned} & -0.33V1 + 0.33V2 - 0.65V4 + 0.65V5 + 0.49V6 - 0.49V7 - 0.28V8 + 0.28V9 \\ & - 0.52V10 + 0.52V11 + 0.38V13 - 0.38V14 + 0.44V15 - 0.83V16 + 0.39V17 \\ & + 0.40V18 - 0.40V19 - 0.53V20 + 0.53V21 + 0.20V24 - 0.20V25 + 0.10V26 \\ & - 0.10V27 - 1.05V28 + 1.05V29 + 0.90V31 - 0.90V32 - 0.45V33 + 0.45V34 \\ & - 26.10 = 0 \quad \text{Olarak kurulur.} \end{aligned}$$

S E M T S A R T I

Semt şartı malûm semtten aralık açılarını muamele ederek en kısa yoldan diğer malûm semte düşülverek bulunan semt farkını semt hatası alarak kurulan denklemidir. Tabii ki bu denklemde düz semt ve düz aralık açılarıyla kurulur. Semt şart denklemini kuralım.

$$\begin{aligned} & A \text{ noktasından } B \text{ noktasına semt } 246.3167.89 \\ & K \text{ noktasından } R \text{ noktasına semt } 132.0961.99 \text{ olduğuna göre} \\ & 246.3167.89 + 241.6377.20 + V1 - V3 + 345.8886.99 + V10 - V14 + 365.4756.57 \\ & + V22 - V25 - 132.0961.99 + 67.2171.96 - V32 + V30 + W = 0 \\ & 199.3188.65 + V1 - V3 + V10 - V14 + V22 - V25 - 199.3133.95 - V32 + V30 \\ & + W = 0 \\ & \underline{+ V1 - V3 + V10 - V14 + V22 - V25 - V32 + V30 + 54.70 = 0} \\ & \underline{+ V1 - V3 + V10 - V14 + V22 - V25 - V32 + V30 + 54.70 = 0} \quad \text{şeklinde sade-} \\ & \text{leştirilmiş olur.} \end{aligned}$$

KOORDİNE ŞARTI

Koordinde şartında başlangıç noktalarından birisinden alınan koordinde değerleri semt şartını bağladığımız gibi en kısa yoldan diğer malûm noktaya düşülverek kurulur, düşüste bulunan fark koordinde şartının W si olur.

Bunun için sinüs teoremi ile hareket ederek malum düz dilden itibaren, diğer malum dıyla kadar kenarlar hesaplanır. Faraza ilk bulduğumuz kenarın istikametlerinin alacağı (V) lar bu kenar yardımı ile bulacağımız kenarada verilerek müteselsilen bulunurlar. Şimdi koordineleri bulmaya yarıyacak kenarları alacakları (V) larla beraberce formülize edelim. İlk üçgen için bildiğimiz sinüs formülünü yazarak başlayalım.

$$\frac{\sin(5-4)}{AC} = \frac{\sin(7-6)}{AB}, \quad AC = AB \cdot \frac{\sin(5-4)}{\sin(7-6)}$$

Log AB 3.518589.0 I" Diff.

Log Sin (5-4) 9.860565.3 +0.65

CologSin (7-6) 0.088609.1 -0.49

Log AC 3.467763.4 +0.65 V5 - 0.65V4 - 0.49V7 + 0.49V6

Log AC 3.467763.4 I" Diff.

Log Sin (2-1) 9.952379.5 +0.33

Colog.Sin(14-13) 0.059285.1 -0.38

Log. CD 3.479428.0 +0.65 V5 - 0.65V4 - 0.49V7 + 0.49V6
+0.33 V2 - 0.33VI - 0.38V14 + 0.38V13

Log AC 3.467763.4 I" Diff.

Log Sin (8-7) 9.916543.3 +0.47

Colog.Sin(14-13) 0.059285.1 -0.38

Log. AD 3.443591.8 +0.65 V5 - 0.65V4 - 0.49V7 + 0.49V6
+0.47 V8 - 0.47V7 - 0.38V14 + 0.38V13

Log CD 3.479428.0 I" Diff.

Log Sin (9-7) 9.967541.6 +0.28

CologSin (16-15) 0.075947.0 -0.44

Log DE 3.522916.6 +0.65 V5 - 0.65V4 - 0.49V7
+0.49 V6 + 0.33V2 - 0.33V1 - 0.38V14
+0.38 V13 + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.44V16
+0.44 V15

Burada (V) lara katsayı olmayları itibariyle her açının 1 saniyelik Dff. larida kendi hizalarına yazılır.

Log DE	3.522916.6	I" Diff.
Log Sin (17-16)	9.939086.3	+0.39
Colog.Sin (19-18)	0.065213.2	-0.40
Log DF	3.527216.1	$+0.65 \text{ V5} - 0.65\text{V4} - 0.49\text{V7}$ $+0.49 \text{ V6} + 0.33\text{V2} - 0.33\text{V1} - 0.38\text{V14}$ $+0.38 \text{ V13} + 0.28\text{V9} - 0.28\text{V8}$ $-0.83 \text{ V16} + 0.44\text{V15} + 0.39\text{V17} - 0.40\text{V19}$ $+0.40 \text{ V18}$
Log DF	3.527216.1	I" Diff.
Log Sin (20-19)	9.886498.3	+0.56
CologSin (25-24)	0.011754.1	-0.20
Log DG	3.425468.5	$+0.65 \text{ V5} - 0.49\text{V7} + 0.49\text{V6} + 0.33\text{V2}$ $-0.33 \text{ V1} - 0.38\text{V14} + 0.38\text{V13} + 0.28\text{V9}$ $-0.28 \text{ V8} - 0.83\text{V16} + 0.44\text{V15} + 0.39\text{V17}$ $-0.40 \text{ V19} + 0.40\text{V18} + 0.56\text{V20} - 0.56\text{V19}$ $-0.020 \text{ V25} + 0.20\text{V24}$
Log DF	3.527216.1	I" Diff.
LogSin (11-10)	9.901867.8	+0.52
CologSin (25-24)	0.011754.1	-0.20
Log GF	3.440838.0	$+0.65 \text{ V5} - 0.49\text{V7} + 0.49\text{V6} + 0.33\text{V2}$ $-0.33 \text{ V1} - 0.38\text{V14} + 0.38\text{V13} + 0.28\text{V9}$ $-0.28 \text{ V8} - 0.83\text{V16} + 0.44\text{V15} + 0.39\text{V17}$ $-0.40 \text{ V19} + 0.40\text{V18} + 0.52\text{V11} - 0.52\text{V10}$ $-0.20 \text{ V25} + 0.20\text{V24}$
Log GF	3.440838.0	I" Diff.
LogSin (21-20)	9.898803.6	+0.53
CologSin (27-26)	0.004364.0	-0.10
Log GH	3.344005.6	$+0.65 \text{ V5} - 0.49\text{V7} + 0.49\text{V6} + 0.33\text{V2}$ $-0.33 \text{ V1} - 0.38\text{V14} + 0.38\text{V13} + 0.28\text{V9}$ $-0.28 \text{ V8} - 0.83\text{V16} + 0.44\text{V15} + 0.39\text{V17}$ $-0.40 \text{ V19} + 0.40\text{V18} + 0.52\text{V11} - 0.52\text{V10}$ $-0.20 \text{ V25} + 0.20\text{V24} + 0.53\text{V21} - 0.53\text{V20}$ $-0.10 \text{ V27} + 0.10\text{V26}$

Log GH	3.344005.6	I" Diff.	
LogSin (28-27)	9.910206.2	+0.49	
CologSin(32-31)	0.220838.4	-0.90	
Log GK	3.475050.2	+0.65	$V_5 - 0.49V_7 + 0.49V_6 + 0.33V_2$
		-0.33	$V_1 - 0.38V_{14} + 0.38V_{13} + 0.28V_9$
		-0.28	$V_8 - 0.83V_{16} + 0.44V_{15} + 0.39V_{17}$
		-0.40	$V_{19} + 0.40V_{18} + 0.52V_{11} - 0.52V_{10}$
		-0.20	$V_{25} + 0.20V_{24} + 0.53V_{21} - 0.53V_{20}$
		-0.10	$V_{27} + 0.10V_{26} + 0.49V_{28} - 0.49V_{27}$
		-0.90	$V_{32} + 0.90V_{31}$

Şeklinde kenar denklemleri bulunduktan sonra koordine hesabına geçirilir. Burada dikkat edilmesi gereken husus, son bilinmiyen kenarın bulunmasında dahi ilk bilinmiyen kenarın hesabında istikamet tashihi olan (v) ların müteselsilen nazari itibara alınmak mecburiyetidir.

En kısa yoldan başlangıç noktasından koordine alınarak son malum noktaya düşülürken yukarıda hesapladığımız kenarlar ve semt şartında kullandığımız semtlerle Sinüs ve Kosinüs teoremleriyle Tosun-Üçtepeler Boz tepe yolu ile Toprak tepeye düşelim.

$\varphi_1 = A$ dan Dye Semt	= 246.3167.89
	+ 241.6377.20
	+ V1 - V3
Log AD	3.443591.8 I" Diff.
Log Sin φ_1	9.922179.5 + 0.10
ΔY^D	3.435771.3
1 log.=	+ 0.63 Cm.
	$\Delta Y^D = 2727.54 + 0.63(0.65V_5$
	- 0.65V_4 - 0.96V_7 + 0.49V_6 + 0.47V_8
	- 0.38V_14 + 0.38V_13
	+ 0,10V_1)

Katsayı olarak bulduğumuz 0.63 sayısı Log 3.435771.3 te bir logaritmanın tekabül ettiği Cm. cinsinden uzunluktur. Sebebi ise eşitlikte aynı cinsliliği temin içindir.

Log AD 3.443591.8 I" Diff.

Log Cos. φ_1 9.274349.7 -3.60

Log Δx^D 2.717941.5

1 Log. = +0.12 Cm.

$$\begin{aligned}\Delta x^D = & 522.33 + 0.12 (0.65V5 \\& - 0.65V4 - 0.96V7 + 0.49V6 \\& + 0.47V8 - 0.38V14 + 0.38V13 \\& - 3.60V1)\end{aligned}$$

Log DG 3.425468.5 I" Diff.

Log Sin φ_2 9.704939.1 +1.16

$\varphi_2 = D$ den G ye Semt = 87.9545.09

+ VI + 345.8886.99 + V10

- V14

Log ΔY^G 3.130407.6

1 Log. = +0.31 Cm.

$$\varphi_2 = 33.8432.08 + V1 + V10 - V14$$

$$\begin{aligned}\Delta Y^G = & 1350.23 + 0.31 (0.65V5 - \\& - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.32V2 \\& - 0.33V1 - 0.38V14 + 0.38V13 \\& + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 \\& + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 \\& + 0.40V18 + 0.56V20 - 0.56V19 \\& - 0.2025 + 0.20V24 + 1.16V1 \\& + 1.16V10 - 1.16V14)\end{aligned}$$

Log DG 3.425468.5 I" Diff.

Log Cos φ_2 9.935504.2 -0.40

Log Δx^G 3.360972.7 +

1 Log. = +0.50 Cm.

$$\begin{aligned}\Delta x^G = & 2296.00 + 0.50 (0.65V5 - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.33V2 - 0.33V1 - 0.38V14 \\& + 0.38V13 + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 \\& + 0.40V18 + 0.56V20 - 0.56V19 - 0.20V25 + 0.20V24 - 0.40V1 - 0.40V10 \\& + 0.40V14)\end{aligned}$$

Log GK 3.475050.2 I" Diff.

Log Sin φ_3 8.029345.0 -63.70

$\varphi_3 = G$ den K ya Semt = 33.8432.08

+ V1 + V10 - V14 + 365.4756.57

+ V22 - V25

Log ΔY^K 1.504395.2 1 Log = -0.007

$$\begin{aligned}\varphi_3 = & 399.3188.65 + V1 + V10 + V22 \\& - V14 - V25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Delta Y^K = & -31.94 - 0.007 (0.65V5 - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.33V2 - 0.33V1 \\& - 0.38V14 + 0.38V13 + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.53V16 + 0.44V15 + 0.39V17 \\& - 0.40V19 + 0.40V18 + 0.52V11 - 0.52V10 - 0.20V25 + 0.20V24 \\& + 0.53V21 - 0.53V20 - 0.10V27 + 0.10V26 + 0.49V28 - 0.49V27 \\& - 0.090V32 + 0.90V31 - 63.70V1 - 63.70V10 - 63.70V22 + 63.70V14 \\& + 63.70V25)\end{aligned}$$

Log GK	3.475050.2	I" Diff.	
Log Cos φ_3	9.999975.0	+ 0.00	
Log Δx^K	3.475025.2	$\Delta x^K = 2985.55 + 0.66(0.65V5$	
1 Log. = + 0.66 Cm.		- 0.49V7 + 0.49V6 + 0.33V2	
		- 0.38V1 - 0.38V14 + 0.38V13	
		+ 0.28V9 + 0.28V8 - 0.83V16	
		+ 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19	
		+ 0.40V18 + 0.52V11 - 0.52V10	
		- 0.20V25 + 0.20V24 + 0.53V21	
		- 0.53V20 - 0.10V27 + 0.10V26	
		+ 0.49V28 - 0.49V27 - 0.90V32	
		+ 0.90V31)	
$\Delta Y^D = 2727.54$	$AY = 27940.51$	- 4046.13	
$\Delta Y^G = 1350.23$	$KY = 31986.64$	+ 4045.83	
$\Delta Y^K = - 31.94$			
Toplam = + 4045.83	$KY - AY = - 4046.13$	- 0.30	= Wy
$\Delta x^D = 522.33$	$Ax = 4 250 531.54$	- 5 804.16	
$\Delta x^G = 2296.00$	$Kx = 4 256 335.70$	+ 5 803.88	
$\Delta x^K = 2985.55$			
Toplam = + 5803.88	$Kx - Ax = - 5 804.16$	- 0.28	= Wx

Olarak bulunurlar. Şimdi kenar ve semtlerin katsayılarıyla (v)larını çarparak ΔY ve Δx hata denklemlerini sadeleştirelim.

ΔY ŞART DENKLEMİ

$$\begin{aligned}
 & 0.63(0.65V5 - 0.96V7 + 0.49V6 + 0.47V8 - 0.38V14 + 0.38V13 + 0.10V1) \\
 & + 0.31(0.65V5 - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.32V2 - 0.33V1 - 0.38V14 + 0.38V13 \\
 & + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 + 0.40V18 \\
 & + 0.56V20 + 0.56V19 - 0.20V25 + 0.20V24 + 0.16V1 + 1.16V10 - 1.16V14) \\
 & - 0.007(0.65V5 - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.33V2 - 0.33V1 - 0.38V14 + 0.38V13 \\
 & + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 + 0.40V18 \\
 & + 0.52V11 - 0.52V10 - 0.20V25 + 0.20V24 + 0.53V21 - 0.53V20 - 0.10V27 \\
 & + 0.10V26 + 0.49V28 + 0.49V27 - 0.90V32 + 0.90V31 - 63.70V1 - 63.70V10 \\
 & - 63.70V22 + 63.70V14 + 63.70V25) - 30 = 0
 \end{aligned}$$

Denklemi kısaltırsak,

$$\begin{aligned}
 & +0.769V1 + 0.097V2 + 0.698V5 + 0.458V6 - 0.754V7 + 0.211V8 + 0.085V9 \\
 & + 0.810V10 + 0.354V13 - 1.160V14 + 0.133V15 - 0.251V16 + 0.118V17 \\
 & + 0.121V18 - 0.295V19 + 178V20 - 0.004V11 - 0.004V21 + 0.446V22 \\
 & + 0.061V24 - 0.507V25 - 0.001V26 + 0.004V27 - 0.003V28 - 0.006V31 \\
 & + 0.006V32 - 30 = 0 \quad \text{Şeklini alır.}
 \end{aligned}$$

△x ŞART DENKLEMİ

$$\begin{aligned}
 & 0.12(0.65V5 - 0.96V7 + 0.49V6 + 0.47V8 - 0.38V14 + 0.38V13 - 3.60V1) \\
 & + 0.50(0.65V5 - 0.59V7 + 0.59V6 + 0.33V2 - 0.33V1 - 0.38V14 + 0.38V13 \\
 & + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 + 0.40V18 \\
 & + 0.56V20 - 0.56V19 - 0.20V25 + 0.20V24 - 0.20V1 - 0.40V10 + 0.40V14) \\
 & + 0.66(0.65V5 - 0.49V7 + 0.49V6 + 0.33V2 - 0.33V1 - 0.38V14 + 0.38V13 \\
 & + 0.28V9 - 0.28V8 - 0.83V16 + 0.44V15 + 0.39V17 - 0.40V19 \\
 & + 0.40V18 + 0.52V11 - 0.52V10 - 0.20V25 + 0.20V24 + 0.53V21 - 0.53V20 \\
 & - 0.10V27 + 0.10V26 + 0.49V28 - 0.49V27 - 0.90V32 + 0.90V31) - 28 = 0
 \end{aligned}$$

Denklemi kısaltırsak,

$$\begin{aligned}
 & -1.015V1 + 0.383V2 + 0.832V5 + 0.627V6 + 0.683V7 - 0.269V8 + 0.325V9 \\
 & - 0.543V10 + 0.343V11 + 0.487V13 - 0.287V14 + 0.510V15 - 0.963V16 \\
 & + 0.452V17 + 0.464V18 - 0.744V19 - 0.070V20 + 0.350V21 + 0.232V24 \\
 & - 0.232V25 + 0.066V26 - 0.389V27 + 0.323V28 + 0.594V31 - 0.594V32 \\
 & - 28 = 0 \quad \text{Şeklini alır.}
 \end{aligned}$$

KORELAT ÇİZELGESİNİN TANZİMİ

Hata denklemelerinin kurulmasından sonra, korelat çizelgesinde bu denklemler bir araya getirilir ve sonrada normâl denklemler kurulur. Korelat çizelgesinin nasıl tanzim edileceğini kısaca izah edelim. Çizelge, kaç adet hata denklemi varsa bunun bir fazlası kadar enine, kaç adet (v) varsa onunda bir fazlası boyuna sütuna ayrılır. Hata denklemeleri sırasıyla sakuli sütuna ve her (v) katsayısı kendi hizasına gelecek şekilde yazılarak tanzim edilir. Alttaki yatay haneye W ler, en sağdaki sakuli sütuna da her satırın cebrik neticesi yazılarak (S) kontrol sütunu tanzim edilir.

KORELAT ÇİZELGESİ

K v	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	S
1		-1							+1	-0.330	+0.769	-1.015	-1.576
2	-1	+1								+0.330	+0.097	+0.383	+0.810
5	+1									+0.650	+0.608	+0.832	+3.090
6	-1									+0.490	+0.458	+0.627	+0.575
7	+1	-1								-0.490	-0.754	-0.683	-1.927
8		+1	-1							-0.280	+0.211	-0.269	-0.338
9			+1							+0.280	+0.085	+0.325	+1.690
10				-1					+1	-0.520	+0.810	-0.543	-0.253
11				-1	+1					+0.520	-0.004	+0.343	+0.859
12			-1	+1						0	0	0	0
13	-1	+1								+0.380	+0.354	+0.487	+1.221
14	+1								-1	-0.380	-1.160	-0.287	-1.827
15			-1							+0.440	+0.133	+0.510	+0.083
16		+1	-1							-0.830	-0.251	-0.963	-2.044
17			+1							+0.390	+0.118	+0.452	+1.960
18			-1							+0.400	+0.121	+0.464	-0.015
19			+1	-1						-0.400	-0.295	-0.744	-1.439
20				+1	-1					-0.530	+0.178	-0.070	-0.422
21					+1					+0.530	-0.004	+0.350	+1.876
22						-1		+1	0	+0.446	0	0	+0.446
23						-1	+1			0	0	0	0
24						-1	+1			+0.200	+0.061	+0.232	+0.493
25						+1			-1	-0.200	-0.507	-0.232	-0.939
26						-1				+0.100	-0.001	+0.066	-0.835
27						+1	-1			-0.100	+0.004	-0.389	-0.485
28						+1	-1			-1.050	-0.003	+0.323	-0.730
29							+1			+1.050	0	0	+2.050
31							-1	+1		+0.900	-0.006	+0.594	+1.488
32							+1		-1	-0.900	+0.006	-0.594	-1.488
33								-1		-0.450	0	0	-1.450
W	+948	+705	+897	+751	+1079	-267	+987	+221	+5470	-26.10	-30.00	-28.00	

KORELAT DENKLEMLERİNİN KURULMASI

Korelatlar hakkında uzun izahlarda bulunmayıp, istikamet hatalarının bulunmasında Lagrange afromdan bulunan yardımçı fonksiyonlardır deyip kısa geçeceğiz. Fazla malumat için Yük. Müh. aeddin Soydan'ın (Muvazene hesapları) kitabına müracaat edilebilir.

Yanlız, teşkil tarzını izah için Normal denklemlerin esas normunu yazmakla iktifa edeceğiz.

$$[aa] K_1 + [ab] K_2 + [ac] K_3 + \dots + [an] K_n + W_1 = 0$$

$$[ab] K_1 + [bb] K_2 + [bc] K_3 + \dots + [bn] K_n + W_2 = 0$$

$$[ac] K_1 + [bc] K_2 + [cc] K_3 + \dots + [cn] K_n + W_3 = 0$$

" " "

$$[an] K_1 + [bn] K_2 + [cn] K_3 + \dots + [nn] K_n + W_n = 0$$

Eğer bütün rasatlar aynı sayıda (Aynı vezinde) iseler bir vezin değişikliği olmadığı için yukarıki norma göre, eğer değişik vezinlerde ise normal denklemler aşağıdaki norma göre kurulurlar.

$$\left[\frac{aa}{P} \right] K_1 + \left[\frac{ab}{P} \right] K_2 + \left[\frac{ac}{P} \right] K_3 + \dots + \left[\frac{an}{P} \right] K_n + W_1 = 0$$

$$\left[\frac{ab}{P} \right] K_1 + \left[\frac{bb}{P} \right] K_2 + \left[\frac{bc}{P} \right] K_3 + \dots + \left[\frac{bn}{P} \right] K_n + W_2 = 0$$

$$\left[\frac{ac}{P} \right] K_1 + \left[\frac{bc}{P} \right] K_2 + \left[\frac{bb}{P} \right] K_3 + \dots + \left[\frac{cn}{P} \right] K_n + W_3 = 0$$

" " "

$$\left[\frac{an}{P} \right] K_1 + \left[\frac{bn}{P} \right] K_2 + \left[\frac{cn}{P} \right] K_3 + \dots + \left[\frac{nn}{P} \right] K_n + W_n = 0$$

Burada (P) vezni gösterir, vezin rasat sayısı (Vasati hata), mesafe, yükseklik farkı gibi faktörlerdir. a, b, c, n harfleri şart denklemlerindeki (v)ların katsayılarıdır. Nirengi hesaplarında vezin, istikametlerin ortalama hatalarına göre hesaplanırlar. En küçük ortalama hatası olan istikametin vezni (1) olarak alınır ve diğer istikametlerin vezinleri buna izafeten hesap edilerek normal denklemlere ithal edilirler.

En küçük ortalama hatası olan istikametin vezni $P_1=1$ olduğuna göre vezni hesap edilecek istikametinkine P_2 harfini verelim, ortalama hatalarıda $M_1=2,5$ $M_2=3,2$ olsun

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{M_2^2}{M_1^2} \quad \text{umumi formülünden bulunur.} \quad \frac{1}{P_2} = \frac{10,24}{6,25}$$

$P_2 = 6,1$ bulunur. Böylece bütün istikametlerin vezinleri tek tek bulunarak korelat çizelgesinde ayrılacak hanesine yazılarak normal denklemlerin teşkilinde hesaba katılır. Biz misalımızda bütün vezinleri (1) olarak kabul ettiğimizden böyle bir hesaba girişmedik.

Korelat denklemi kurulurken, korelat çizelgesi önmüze konur ve birinci sütundaki katsayılarının kareleri alınarak toplanır ve korelat denklemleri çizelgesinde 1×1 hanesine, birinci sütundaki katsayılarla ikinci sütunda karşılaşan mevcut katsayılar işaretlerine göre teker teker çarpılarak toplanıp, korelat denklemleri çizelgesindeki 2×1 hanesine, yine korelat çizelgesinde birinci sütundaki katsayılarla üçüncü sütunda aynı satırda karşılaşan katsayılar çarpılarak toplanır, korelat denklemleri 3×1 sütununa yazılırlar. Aynı işlem (S) sütununa kadar devam eder ve her biri kendi hanelerine yazılırlar, sonra ikinci, üçüncü 12inci sütuna kadar aynı işlemlere devam edilerek korelat denklemleri tamamlanıp kontrollerine geçilir. Kontroller, korelat çizelgesindeki ufki sütunların cebrik toplamları (S) sütundaki neticeyi veriyorlarsa, denklemlerin teşkilinde bir hata yapılmamış olduğuna delalet eder. Korelat denklemlerinde bildiğimiz çapraz bir simetrilik olduğundan denklemlerin sol simetrilerini yazmak lüzumsuzdur.

Bu sebeple kontroller, birinci satır için enlilemesine cebrik toplama yapılabilir, fakat diğer satırlar için : Faraza ikinci korelatın kontrolunda bb mecmu'unun sütunun üstündeki -2.00 onun sol başında olupta simetri dolayısıyle alınmadığından, kontrol için hesaba alınır ve söyle kontrol satırı teşkil olunur. $-2.00 + 6.00 - 2.00 - 2.00 + 0.1100 - 1.2210 + 1.0380 + 7.0500 = +6.9770$ eşitliğini, üçüncü denklem için, $-2.00 + 6.00 - 0.3300 - 0.1560 - 0.3920 + 8.9700 = +10.0920$ eşitliğini 12inci denklem için $-0.8610 + 1.0380 - 0.3920 - 0.1360 + 1.0960 + 0.1970 - 0.4760 + 0.2710 - 0.4450 + 5.3393 + 1.3463 + 6.9997 - 28.0000 = 14.0223$ eşitliğini verirse korelat denklemlerimiz doğru kurulmuşlardır diyerek çözüm için merdivenin çözümüne geçebiliriz.

Eğer, değişik vezinler mevcutsa ikinci normâl denklemler normu tatbik edilir ve vezin $1/P$ olarak korelat denklemlerinin teşkili yapılır.

KORELAT DENKLEMLERİNİN ÇÖZÜMÜ

Aynen korelat denklemlerindeki gibi bir cedvel çizilir ve en üst satırı birinci denklem yazılır, $(-1/aa)$ eksi bir sayısı birinci (aa) katsayısına bölünür bulunan -0.250000 sayısı ile denklemin bütün sayıları işaretlerine göre çarpılır ve altlarına yazılıp, altına çizgi çekilerek kapanır, çarpılarak elde edilen ikinci satırın cebrik toplamı (o) ise işlem doğrudur ikinci denklem çizilen çizginin altına yazılır. Birinci satırda (ab) nin altına çarpılarak bulduğumuz $+0.5000$ ile ab katsayıları çarpılıp bb nin altına (-1) yazılılığı gibi birinci denklemin bütün katsayıları teker teker $+0.5000$ ile

çarpılarak kendi şakuli sütunlarındaki ikinci denklemin altlarına yazılır bir satır boş bırakılarak cebrik toplamları aşağıya çıkarılır. Aynen birinci denklemde yaptığımız gibi (en baştaki sayımı) -1'e bölerek -0.200000 sayısını elde eder bu sayı ile de ikinci denklemin muamele görmüş yeni sayıları ile çarpar altlarına yazar ve onların altınada çizgi çekeriz. Bu son satırda da eşitliği kontrol ederiz, bu işlemler merdivenin sonuna kadar devam ettirilir, en sonda bulduğumuz -17.7130 K₁₂ nin değeridir, bunun yardımı ile K ların hepsini teker teker buluruz.

$$\begin{aligned}
 K_{12} &= -17.7130 & = -17.7130 \\
 K_{11} &= -0.3071 \cdot K_{12} + 35.4961 & = +40.9358 \\
 K_{10} &= -0.1880 \cdot K_{11} + (-1.0379) \cdot K_{12} + 8.4610 & = +19.1494 \\
 K_9 &= -0.1813 \cdot K_{10} - 0.7336 \cdot K_{11} - 0.0726 \cdot K_{12} - 26.8924 & = -59.1087 \\
 K_8 &= +0.2726 \cdot K_9 - 0.7963 \cdot K_{10} + 0.0761 \cdot K_{11} - 0.0540 \cdot K_{12} - 1.9997 & = -29.2877 \\
 K_7 &= +0.3820 \cdot K_8 + 0.4410 \cdot K_9 + 0.4364 \cdot K_{10} + 0.1217 \cdot K_{11} \\
 &\quad + 0.481K - 2.1271 & = -26.8952 \\
 K_6 &= +0.3820 \cdot K_7 + 0.1545 \cdot K_9 - 0.2324 \cdot K_{10} + 0.0981 \cdot K_{11} \\
 &\quad + 0.481K_{12} - 2.1271 & = -26.8952 \\
 K_5 &= +0.3820 \cdot K_6 + 0.4045 \cdot K_9 - 0.0784 \cdot K_{10} + 0.1988 \cdot K_{11} \\
 &\quad - 0.1952 \cdot K_{12} - 2.9941 & = -23.8713 \\
 K_4 &= +0.3824 \cdot K_5 + 0.0588 \cdot K_9 + 0.499 \cdot K_{10} + 0.0659 \cdot K_{11} \\
 &\quad + 0.0370 \cdot K_{12} - 2.4420 & = -12.0481 \\
 K_3 &= +0.3846 \cdot K_4 + 0.1538 \cdot K_9 + 0.0804 \cdot K_{10} + 0.1509 \cdot K_{11} \\
 &\quad + 0.0287 \cdot K_{12} - 2.6319 & = -9.1481 \\
 K_2 &= +0.4000 \cdot K_3 + 0.4000 \cdot K_9 + 0.0440 \cdot K_{10} + 0.3143 \cdot K_{11} \\
 &\quad - 0.1215 \cdot K_{12} - 2.3580 & = -13.8000 \\
 K_1 &= +0.5000 \cdot K_2 + 0.1650 \cdot K_{10} + 0.1753 \cdot K_{11} + 0.2152 \cdot K_{12} - 2.3700 & = -2.7462
 \end{aligned}$$

Böylece bulunmuş olan K lar normal denklemlerde yerlerine konarak doğruluğu kontrol edilir. En son olarak K₁ bulunduğundan K lar birinci denklemi sağlarsa diğer K larında doğruluğu tahlük edilmiş olur.

$$\begin{aligned}
 &+4.00(-2.74620) - 2.00(-13.8000) - 0.6600(+19.1494) \\
 &- 0.7010 - (+40.9358) - 0.8610(-17.71) + 9.4800 = 0 \text{ ederse K larımız doğrudur.}
 \end{aligned}$$

Bundan sonra (V)ların hesabına geçilir. V'ları hesaplarken korelat ezelgesinde her satırın hangi sütununda katsayı varsa, sütun numarasını taşıyan K'larla bu katsayıları işaretlerine göre çarpıp toplamları bize (V)ları verirler.

$$\begin{aligned}
 V_1 &= -1.K_2 + 1.K_3 + 0.330.K_{10} + 0.769.K_{11} - 1.015.K_{12} = -2.17 \\
 V_2 &= -1.K_1 + 1.K_2 + 0.330.K_{10} + 0.097.K_{11} + 0.383.K_{12} = +7.55 \\
 V_3 &= +1.K_4 + 0.650.K_{10} + 0.608.K_{11} + 0.832.K_{12} = +19.85 \\
 V_4 &= -1.K_1 + 0.490.K_{10} + 0.458.K_{11} + 0.627.K_{12} = +19.77 \\
 V_5 &= +1.K_1 - 1.K_2 - 0.490.K_{10} - 0.754.K_{11} - 0.683.K_{12} = -17.10 \\
 V_6 &= +1.K_2 - 1.K_3 - 0.280.K_{10} + 0.211.K_{11} - 0.269.K_{12} = 3.39 \\
 V_7 &= +1.K_3 + 0.280.K_{10} + 0.085.K_{11} + 0.325.K_{12} = -6.06 \\
 V_8 &= -1.K_5 + 1.K_9 - 0.520.K_{10} + 0.810.K_{11} - 0.543.K_{12} = -2.42 \\
 V_9 &= -1.K_4 + 1.K_5 + 0.520.K_{10} - 0.004.K_{11} + 0.343.K_{12} = -8.10 \\
 V_{10} &= +1.K_3 + 1.K_4 = -2.90 \\
 V_{11} &= +1.K_2 + 1.K_3 + 0.380.K_{10} + 0.354.K_{11} + 0.487.K_{12} = +17.79 \\
 V_{12} &= +1.K_2 - 1.K_9 - 0.380.K_{10} - 1.160.K_{11} + 0.287.K_{12} = -4.37 \\
 V_{13} &= -1.K_3 + 0.440.K_{10} + 0.133.K_{11} + 0.510.K_{12} = +13.98 \\
 V_{14} &= +1.K_3 - 1.K_4 - 0.830.K_{10} - 0.251.K_{11} - 0.963.K_{12} = -6.21 \\
 V_{15} &= +1.K_4 + 0.390.K_{10} + 0.118.K_{11} + 0.452.K_{12} = -7.76 \\
 V_{16} &= +1.K_4 + 0.400.K_{10} + 0.121.K_{11} + 0.464.K_{12} = +16.44 \\
 V_{17} &= +1.K_4 - 1.K_5 - 0.400.K_{10} - 0.295.K_{11} + 0.744.K_{12} = +5.27 \\
 V_{18} &= +1.K_5 - 1.K_6 - 0.530.K_{10} + 0.178.K_{11} - 0.070.K_{12} = -7.01 \\
 V_{19} &= +1.K_6 + 0.530.K_{10} - 0.004.K_{11} + 0.350.K_{12} = -14.70 \\
 V_{20} &= -1.K_7 + 1.K_9 + 0.446.K_{11} = -13.96 \\
 V_{21} &= -1.K_6 + 1.K_7 = -8.41 \\
 V_{22} &= -1.K_5 + 1.K_6 + 0.200.K_{10} + 0.061.K_{11} + 0.232.K_{12} = +7.60 \\
 V_{23} &= +1.K_5 - 1.K_9 - 0.200.K_{10} - 0.507.K_{11} - 0.232.K_{12} = +14.76 \\
 V_{24} &= -1.K_6 + 0.100.K_{10} - 0.001.K_{11} + 0.066.K_{12} = +19.19 \\
 V_{25} &= +1.K_6 - 1.K_7 - 0.100.K_{10} + 0.004.K_{11} - 0.389.K_{12} = +13.55 \\
 V_{26} &= +1.K_7 - 1.K_8 - 1.050.K_{10} - 0.003.K_{11} + 0.323.K_{12} = -23.56 \\
 V_{27} &= +1.K_8 + 1.050.K_{10} = -9.18 \\
 V_{28} &= -1.K_7 + 1.K_8 + 0.900.K_{10} - 0.006.K_{11} + 0.594.K_{12} = +4.07 \\
 V_{29} &= +1.K_7 - 1.K_9 - 0.900.K_{10} + 0.006.K_{11} - 0.594.K_{12} = +25.75 \\
 V_{30} &= +1.K_8 - 0.450.K_{10} = +20.67
 \end{aligned}$$

Her istikametin V'i bulunduktan sonra işaretini + ise istikamet veya semt'e ilâve — ise çıkartarak her istikametin tashihleri yapılır ve bu yeni istikamelerle muvazeneli üçgenler kapatılır, kenarlar bulunur, semt kontrol edilir ve en son olarak kesin koordineler hesaplanır.

(T-t) lerle her istikamet tekrar kürrevi yapılarak koordine özet çizelgeleri hazırlanırlar. Hesabin yapılmasında dikkat edilecek hususlar- dan olması gereken bir kaç maddeden bilhassa bahsetmek gerektir. Eğer, şart denklemlerinde W ler büyük iseler normal denklemlerin hanelerini uzatmak, dílilar uzun ise 8 haneli logaritma ile şartları kurmak, (T-t) ve (s-S) leri III. hadlerine kadar uzatmak şarttır, aksi halde kuruluş ve hesapta hata yapılmasa da kesin hesaplar tutmaz.

Şimdi (V) tashihlerini vererek üçgenlerimizi kesin olarak kapatıp kenarlarımı bulalım. Bilindiği üzere koordine hesapları düz semt ve düz kenarlara göre yapıldıklarından, üçgen kapayıp bulduğumuz dílilar hiç bir muameleye tabi tutmadan koordine hesabında kullanırız.

TOSUN T	(T-t)	(V)	Düz Semt	Tashihli Semt	Kürrevi Semt	
Üçtepeler	-0.12	-2.17	87.9545.09	87.9542.92	87.9543.04	
Eşreflikas	+0.52	-7.55	158.6837.66	158.6830.11	158.6829.59	
Bademli T.	+0.53	0.00	246.3167.89	246.3167.89	246.3167.36	
BADEMELİ T.						
Tosun T.	-0.51	0.00	46.3167.89	46.3167.89	46.3168.40	
Eşreflikas	-0.03	+19.85	97.9839.10	97.9858.95	97.9858.98	
TOPRAK T.						
Harin D.	+0.30	0.00	132.0961.99	132.0961.99	132.0961.69	
Ekecek D.	+0.75	+4.07	158.2355.48	158.2359.55	158.2358.80	
Boz D.	+0.75	+25.75	199.3133.95	199.3159.70	199.3158.95	
HARIN D.						
Ekecek	+0.47	+20.67	194.8505.99	194.8526.66	194.8526.19	
Toprak T.	-0.30	0.00	332.0961.99	332.0961.99	332.0962.29	
Eşreflikas						
Eşreflikas	(T-t)	(V)	Düz İstik.	Tashihli İst.	Düz Semt	Kür. Se.
Bademli T.	+0.03	+19.77	000.0000.03	00.0019.80	297.9839.15	297.9839.12
Tosun T.	-0.54	-17.10	60.7008.07	60.6990.97	358.6830.12	358.6830.66
Üçtepeler	-0.68	+ 3.39	122.4849.16	122.4852.55	20.4691.70	20.4692.38
Kç. Kılavuz	-0.04	- 6.06	198.1772.85	198.1766.79	96.1605.94	96.1605.98
Üçtepeler						
Boz Tepe	-0.56	- 2.42	399.9999.44	399.9997.02	33.8431.87	33.8432.43
Nergis T.	-0.10	- 8.10	58.7954.91	58.7946.81	92.6381.66	92.6381.76
Kç. Kılavuz	+0.66	- 2.90	125.7531.14	125.7528.24	159.5963.09	159.5962.43
Eşreflikas	+0.68	+17.79	186.6239.06	186.6256.85	220.4691.70	220.4691.02
Tosun T.	+0.12	- 4.37	254.1112.45	254.1108.08	287.9542.93	287.9542.81

Kç Kilavuz	(T-t)	(V)	Düz İstik.	Tashihli İst.	Düz Semt.	Kür. Se.
Eşreflikas	+0.04	+13.98	00.0000.04	00.0014.02	296.1605.93	296.1605.89
Üçtepeler	-0.68	- 6.21	63.4377.40	63.4371.19	359.5963.10	359.5963.78
Nergis	-0.79	- 7.76	130.5021.80	130.5014.04	26.6605.95	26.6606.74
Nergis Tepe						
Kç Kilavuz	+0.81	+16.44	00.0000.81	00.0017.25	226.6605.95	226.6605.14
Üç tepeler	+0.10	+ 5.27	65.9787.69	65.9792.96	292.6381.66	292.6381.56
Boz Tepe	-0.49	- 7.01	121.9288.35	121.9281.34	348.5870.04	348.5870.53
Ekecek	-0.53	-14.70	180.1357.49	180.1342.79	6.7931.49	6.7932.02
Boz Tepe						
Toprak T.	-0.75	-13.96	399.9999.25	399.9985.29	399.3159.71	399.3160.46
Ekecek	-0.02	- 8.41	98.4658.87	98.4650.46	97.7824.88	97.7824.90
Nergis T.	+0.49	+ 7.60	149.2688.02	149.2695.62	148.5870.04	148.5870.53
Üç tepeler	+0.56	+14.76	234.5242.68	234.5257.44	233.8431.86	233.8431.30
Ekecek D.						
Nergis T.	+0.53	+19.19	00.0000.53	00.0019.72	206.7931.48	206.7930.95
Boz Tepe	+0.02	+13.55	90.9899.57	90.9913.12	297.7824.88	297.7824.86
Toprak T.	-0.77	-23.56	151.4471.35	151.4447.79	358.2359.55	358.2360.32
Harin D.	-0.47	- 9.18	188.0624.07	188.0614.89	394.8526.65	394.8527.12

KOORDİNE HESAPLARI

Esrefli	Kaş	Üçtepeler	Eşreflikas
Tosun Tepe	Bademli T.	Tosun Tepe	Eşreflikas
158.6830.11	97.9858.95	87.9542.92	20.4691.70
3.467794.1	3.598970.5	3.443640.5	3.479465.4
9.781320.9	9.999782.9	9.992179.3	9.499711.0
9.901286.7	8.500129.6	9.274357.5	9.977152.9
3.249115.0	3.598753.4	3.435819.8	2.979176.4
3.369080.8	2.099100.1	2.717998.0	3.456618.3
27 940.51	25 745.51	27 940.51	29 715.17
+1 774.66	+3 969.66	+2 727.84	+ 953.18
29 715.17	29 715.17	30 668.35	30 668.35
4 250531.54	4 248066.64	4 250531.54	4 248192.27
- 2339.27	+ 125.63	+ 522.39	+ 2861.66
4 248192.27	4 248192.27	4 251053.93	4 251053.93

Kç. Kılavuz		NERGİS	
Eşreflikas	Üçtepeler	Üç Tepeler	Kç. Kılavuz
96.1605.94	159.5863.09	92.6381.66	26.6605.95
3.467642.9	3.522960.2	3.527263.6	3.526850.7
9.999209.6	9.772984.0	9.997090.0	9.609220.1
8.780120.9	9.905943.5	9.062137.4	9.960748.2
3.466852.5	3.295944.2	3.524353.6	3.136070.8
2.247763.8	3.428903.7	2.589401.0	3.487598.9
29 715.17	30 668.35	30 668.35	32 645.06
+2 929.89	+1 976.71	+3 344.67	+1 367.95
32 645.06	32 645.06	34 013.02	34 013.01
4 248192.27	4 251053.93	4 251053.93	4 248369.18
+ 176.91	- 2684.75	+ 388.51	+ 3073.26
4 248369.18	4 248369.18	4 251442.44	4 251442.44

BOZ T.		EKECEK	
Üç Tepeler	Nergis	Boz T.	Nergis
33.8431.87	348.5870.04	97.7824.88	6.7931.49
3.425507.6	3.440881.1	3.344045.4	3.300150.1
9.704939.0	9.858913.5	9.999736.5	9.027366.5
9.935504.3	9.839628.7	8.541898.4	9.997522.9
3.130446.6	3.299794.6	3.343781.9	2.327516.6
3.361011.9	3.280509.8	1.885943.8	3.297673.0
30 668.35	34 013.02	32 018.70	34 013.02
+1 350.35	-1 994.32	+2 206.90	+ 212.58
32 018.70	32 018.70	34 225.60	34 225.60
4 251053.93	4 251442.44	4 253350.14	4 251442.44
+ 2296.21	+ 1907.70	+ 76.90	+ 1984.60
4 253350.14	4 253350.14	4 253427.04	4 253427.04

TOPRAK TEPE (Malûm Nokta)

Boz Tepe	Ekecek D.
399.3159.71	358.2359.55
3.475052.3	3.564738.3
8.031186.4	9.785311.6
9.999975.0	9.898956.0
1.506238.7	3.350049.9
3.475027.3	3.463694.3
32 018.70	34 225.60
- 32.08	- 2 238.98
31 986.62	31 986.62

Bulunan Değer=31 986.62

Malûm Değer=31 986.64

Fark = - 0.02 m.

4 253350.14	4 253427.04
+ 2985.57	+ 2908.67
4 256335.71	4 256335.71

Bulunan Değer=4 256335.71

Malûm Değer=4 256335.70

Fark = + 0.01 m.

HARIN DAĞI(Malûm Nokta)

Toprak T.	Ekecek D.
132.0961.99	394.8526.65
3.379311.6	3.244877.4
9.942294.4	8.907229.1
9.684016.9	9.998579.0
3.321606.0	2.152106.5
3.063328.5	3.243456.4
31 986.64	34 225.60
+ 2 097.04	- 141.94
34 083.68	34 083.66

Bulunan Değer=34 083.67

Malûm Değer=34 083.68

Fark = - 0.01 m.

4 256335.70	4 253427.04
- 1156.99	+ 1751.68
4 255178.71	4 255178.72

Bulunan Değer=4 255178.71

Malûm Değer=4 255178.71

Fark = 0.00 m.

	V	VV	-W	K	-W.K
V1	= - 2.17	4.71	+ 9.48	- 2.746	26.03
V2	= - 7.55	57.00	+ 7.05	-13.800	97.29
V5	= +19.85	394.02	+ 8.97	- 9.148	82.06
V6	= +19.77	390.85	+ 7.51	-12.048	90.48
V7	= -17.10	292.41	+10.79	-23.871	257.57
V8	= + 3.39	11.49	- 2.67	-18.487	49.36
V9	= - 6.06	36.72	+ 9.87	-26.895	265.45
V10	= - 2.42	5.86	+ 2.21	-29.288	64.73
V11	= - 8.10	65.61	+54.70	-59.109	3233.26
V12	= - 2.90	8.41	-26.10	+19.149	499.79
V13	= +17.79	316.48	-30.00	+40.936	1228.08
V14	= - 4.37	19.10	-28.00	-17.713	495.96
V15	= +13.98	195.44	[-W.K]	=	5299.42
V16	= - 6.21	38.56			
V17	= - 7.76	60.22			
V18	= +16.44	220.27			
V19	= + 5.27	27.77	m = $\sqrt{\frac{5300.75}{12}}$	= ± 21.01	
V20	= - 7.10	49.14			
V21	= -14.70	216.09			
V22	= -13.96	194.88			
V23	= - 8.41	70.73			
V24	= + 7.60	57.76			
V25	= +14.76	217.86			
V26	= +19.19	368.26			
V27	= +13.55	183.60			
V28	= -23.56	555.07			
V29	= - 9.18	84.28			
V31	= + 4.07	16.56			
V32	= +25.75	663.06			
V33	= +20.67	427.25			
	[VV]	= 5300.75			

K lar ve V lar hesaplandıktan sonra $\{VV\} = - [W.K.]$ kontrolu yapılır ve sonrada muvazenenin sonucu ve işin sıhhatini belirtmek bakımından umumi vasati hata hesabı yapılır. Umumi vasati hata hesabında bulunan değer küçük olduğu takdirde rasyatların sıhhatlı oluşu kanaatına varılır.

Harta Genel Müdürlüğü
Jeodezi Şubesı

(Geçici
Kürevidi) Üçgen hesabı

Sahife No.

BÖLGESİ Karapınar-Aksaray

No.	İstasyonlar	Rasatlar Kürevidi	Dükkit- üzerler	Kürevidi		Açı — ε/3 ve Uzunluk (m)	Logaritmalar [*]
				Açı	ε/3		
	2-3						3.519519.5
I	7-6 1 Esrefli Kas	60.7008.61	98.06				0.998611.0
	5-4 2 Bademli T.	51.6670.79	71.21				9.869562.6
	3-2 3 Tesur T.	87.6330.22	30.23				9.991752.7
		200.9009.58	69.58				
	1-3			W = 49.46			3.667755.1
	1-2						3.598965.2
	2-3						
II	14-13 1 Zığ Tepepler	67.4878.95	79.89				3.667755.1
	8-7 2 Esrefli Kas	61.7844.23	41.09				0.959288.0
	2-1 3 Tesur T.	70.7281.93	92.57				9.916562.3
		200.9009.71	67.05				9.952378.6
	1-3			W = 47.05			3.659563.1
	1-2						3.678619.7
	2-3						
III	16-15 1 Kır-Kilavuz	63.6878.08	77.36				3.678919.7
	9-8 2 Esrefli Kas	75.6922.05	22.89				0.975948.0
	13-12 3 Zığ Tepepler	60.8707.90	67.92				9.967360.6
		200.9009.63	68.97				9.912210.3
	1-3			W = 48.97			3.522908.3
	1-2						3.667578.0
	2-3						
IV	19-18 1 Nergis	65.9787.59	86.88				3.522908.3
	17-16 2 Kır-Kilavuz	67.0644.51	55.50				0.968214.0
	12-11 3 Zığ Tepepler	66.8575.67	76.23				9.937085.3
		200.9009.57	67.51				9.938669.5
	1-3			W = 47.51			3.527207.6
	1-2						3.525791.8

Ekses Hesabı

[*]	I	(φ)	II	(φ)	III	(φ)	IV	(φ)
$\rho / 2RN$	9.996198.9856.9842.59	9.996199.9956.0941.59	9.996199.9956.0941.16	9.996199.9956.0941.16	9.996199.9956.0941.16	9.996199.9956.0941.16	9.996199.9956.0941.06	9.996199.9956.0941.06
$\sin \gamma$	9.911899.9160563	9.940714.9.916562	9.924052.9.967561	9.934786.9.939985				
a	3.467225.2.5185.92	3.553578.3.5795.15	3.522903.3.6675.73	3.527248.3.5267.92				
b	3.598955.3.598955	3.5794.5.3.6677.52	3.4675.78.3.6794.15	3.5267.92.3.5229.08				
c	8.872197.8.872977	8.7078.16.8.7578.18	8.8086.14.8.8086.15	8.802882.8.802881				
$\epsilon =$	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08

[*] $\left\{ \begin{array}{l} \text{Log (1-3)} = \text{Log (2-3)} + \text{Colog sin 1} + \text{Log sin 2} \\ \text{Log (1-2)} = \text{Log (2-3)} + \text{Colog sin 1} + \text{Log sin 3} \end{array} \right.$

Hesabın yapıldığı gün :
Hesabı yapanın Rütbe ve adı :

[**] a ile b iki kenar, γ bunların arasındaki açıdır. * * * İmzası :

Hatta Genel Müdürlüğü
Jeodezi Şubesi

(*Gecici Kurrevi*) Üçgen hesabı

Sahife No.

BÖLGESİ Karapınar-Aksaray

No.	İstasyonlar	Rasatlar	Döküt- lügeler	Kurrevi		Açı — ε/3 ve Uzunluk (m)	Logaritmalar [•]
				Açı	ε/3		
	2-3						
I	15-24 1 Boz T.	89.25561.59	84.66				3.527297.6
	10-19 2 Nergis	55.9501.25	10.66				0.011734.0
	11-10 3 Ecez tepecler	57.79551.01	35.47				9.886496.6
		200.00 10.66	10.79				9.901865.7
	1-3			W = +9.79			3.425658.2
	1-2						3.440827.8
	2-3						
II	17-26 1 Ecez	90.98891.55	98.04				3.440827.3
	20-21 2 Nergis	57.20691.18	69.14				0.005365.0
	24-23 3 Boz T.	50.80288.64	29.15				9.898864.1
		199.99991.37	97.33				9.956893.7
	1-3			W = -2.67			3.343895.6
	1-2						3.300085.0
	2-3						
III	22-31 1 Toprak T.	41.07781.67	78.41				3.343895.4
	22-27 2 Ecez	60.45721.57	71.78				0.220841.9
	23-22 3 Boz T.	98.46581.89	57.62				9.919264.8
		200.00 09.89	69.87				9.999874.0
	1-3			W = +9.87			3.175041.6
	1-2						3.064710.8
	2-3						
IV	24-33 1 Haren T.	137.24551.77	56.00				3.584710.8
	22-28 2 Ecez	86.61521.52	32.92				0.078999.2
	21-30 3 Toprakt.	16.13981.04	83.59				9.735567.2
		200.00 02.23	62.81				9.601141.0
	1-3			W = +2.21			3.379677.2
	1-2						3.244831.0

Ekses Hesabı

[•]	I	(φ)	II	(φ)	III	(φ)	IV	(φ)
c / 2RN	7.894090.7.894090.5280	7.894089.7.894089.6287	7.894068.7.894068.5304	7.894067.7.894067.5309				
sin γ	9.988266.9.886597	9.995636.9.998896	9.779159.9.990205	9.921001.9.735567				
a	3.6255583.550927	3.3439953.300085	3.5750423.564711	3.3792773.296851				
b	3.6608273.527248	3.3600853.549827	3.5647113.343995	3.2648513.564711				
ε	8.7486218.748622	8.5338008.533800	8.7129808.712979	8.4391938.539193				
ε =	0.06	0.06	0.03	0.05				

[•] { $\log (1-3) = \log (2-3) + \text{Colog} \sin 1 + \log \sin 2$
 $\log (1-2) = \log (2-3) + \text{Colog} \sin 1 + \log \sin 3$

Hesabın yapıldığı gün :
Hesabı yapmanın Rütibe ve adı :

[•] a ile b iki kenar, γ bunların arasındaki açıdır.

* * * İmzası :

Harita Ummum Müdürlüğü

Dilim No. : 36
 Orta Meridyeni : 33°
 Genigliği : 3°
 Küçültme faktörü : 1

XI. S.

2 -	NECİS	KRECH	KRECH	TOPRAK	ZIEGLER
1 -	ELACAK	KARLO	TOPRAK	KARLO	K. K. V. A. M. A.
Σx =	36.011.46	36.225.02	36.225.02	31.986.65	30.668.03
Σy =	36.225.02	35.986.65	31.986.65	36.083.68	32.655.79
Σz = Σy =	-68.231.58	+68.309.70	+66.211.06	+65.070.32	+63.312.60
$\Sigma x - \Sigma y$ =	-110.56	+141.35	+21.38.38	-2087.04	-1976.56
x_0 =	6.231.662.99	6.253.268.94	6.253.268.94	6.256.335.70	6.251.093.88
x_1 =	6.251.586.99	6.255.787.15	6.256.335.70	6.255.787.15	6.255.787.15
x_{II} = x_1 =	-1.984.50	-1.751.82	-2.998.81	+11.56.79	+2625.57
Δx =	7.593078	7.593078	7.593078	7.593078	7.593078
Δy =					
$(\Sigma x + \Sigma y)$ =	6.83.60.20 +	6.83.65.76 +	6.82.99.30 +	6.82.99.39 +	6.80.14.86 +
$(\Sigma x - \Sigma y)$ =	3.29.76.57.97	3.25.35.85.97	3.56.37.15.97	3.26.33.38 +	3.52.88.80 +
I =	7.74.57.69.97	7.67.10.39.97	9.87.77.23.97	9.52.65.15 +	9.82.33.55 +
Δx_0 =	7.11.59.57	7.11.59.57	7.11.59.57	7.11.59.57	7.11.59.57
$(\Sigma x - \Sigma y)$ =	2.82.79.82.97	2.15.02.65 +	3.39.99.38 +	3.32.16.04 +	3.29.59.10.97
$(\Sigma x - \Sigma y)$ =	3.29.76.57.97	3.25.35.85.97	3.56.37.15.97	3.26.33.38 +	3.52.88.80 +
II =	6.76.10.96 +	6.50.97.07.97	7.72.50.10.97	7.50.08.90.97	7.75.07.67.97
Δx_0 =	7.10.98.75	7.10.98.75	7.10.98.75	7.10.98.75	7.10.98.75
$(\Sigma x + \Sigma y)$ =	15.56.20.60	15.59.33.28	14.46.27.90	14.56.00.12	15.56.55.58
$(\Sigma x - \Sigma y)$ =	3.29.76.57.97	3.25.35.85.97	3.56.37.15.97	3.26.33.38 +	3.52.88.80 +
III =	2.9.04.86.97	2.85.60.86.97	3.03.57.80.97	2.63.26.26.97	2.76.26.18.97
$+I$ =	-0.53	-0.67	-0.76	-0.80	-0.67
$-II$ =	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01
$-III$ =	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
$T_0 - t_0$ =	-0.53	-0.67	-0.75	-0.80	-0.67
$-I$ =	+0.53	+0.67	+0.76	+0.80	+0.67
$-II$ =	-0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.01
$+III$ =	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
$T_0 - t_0$ =	+0.53	+0.67	+0.77	+0.80	+0.67
Δx_0 =	6.73.56.90	6.73.56.90	6.73.56.90	6.73.56.90	6.73.56.90
I , II , III =	7.39.12.58	7.39.12.58	7.39.12.58	7.39.12.58	7.39.12.58
$(\Sigma x + \Sigma y)$ =	9.66.80.60	9.66.89.57	9.66.89.57	9.66.00.68	9.66.29.72
G_1 =	0.79.58.88	0.79.58.88	0.76.78.08	0.76.59.58	0.72.89.20
Δx_0 =	10.65.83.92	10.65.83.92	10.65.83.92	10.65.83.92	10.65.83.92
$(\Sigma x - \Sigma y)$ =	4.51.59.63	4.30.95.30	4.69.99.76	4.65.32.00	4.59.18.20
G_2 =	5.70.23.56	5.75.81.22	5.35.82.68	5.29.15.92	5.25.02.12
Δx_0 =	7.51.14.65.60	7.51.14.65.60	7.51.14.65.60	7.51.14.65.60	7.51.14.65.60
$(\Sigma x + \Sigma y)$ =	19.33.29.69	19.25.97.22	19.28.00.16	19.26.59.65	
G_3 =	8.57.26.60	8.52.55.69	8.51.92.10	8.51.63.26	8.36.21.65
$+G_1$ =	-1.6.2	+6.2	+5.9	+5.8	+5.9
$+G_2$ =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$-G_3$ =	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
$T_0 - t_0$ =	-1.6.2	+6.2	+3.9	+3.8	+3.4

Açı ve kenar kürreviyet farklarının hesabı kılğısal

BÖLGESİ Karapınar-Aksaray

No.	İstasyonlar	Rasatlar	Düzeltemeler	Kürelevi		Açı — ε/3 ve Uzunluk (m)	Logaritmalar [ε]
				Açı	ε/3		
I	2—3					3.5179190	
	7-6 1 Esreflikas	60.6871.17				0.989626.9	
	5-4 2 Bademali	57.6691.06				9.989578.2	
	3-2 3 Tosun	87.6337.77				9.991759.6	
II		200.0000.00					
	1—3					3.467794.1	
	1—2					3.598970.5	
	2—3						
III	14-13 1 Züç tepepler	67.6851.23				3.467794.1	
	8-7 2 Esreflikas	61.7286.98				0.959292.5	
	2-1 3 Tosun	70.7287.19				9.976552.9	
		200.0000.00				9.952377.8	
IV	1—3					3.443640.5	
	1—2					3.579445.4	
	2—3						
	16-15 1 Kç. hilavuz	63.6397.16				3.479465.4	
V	9-8 2 Esreflikas	75.6914.23				0.975959.8	
	13-12 3 Züç tepepler	60.8722.61				9.967539.0	
		200.0000.00				9.912221.7	
	1—3					3.522960.2	
VI	1—2					3.467642.9	
	2—3						
	13-18 1 Nergis	63.9775.71				3.522960.2	
	17-16 2 Kç. hilavuz	67.9642.86				0.965217.7	
VII	12-14 3 Züç tepepler	66.9581.43				9.959085.7	
		200.0000.00				9.939672.8	
	1—3					3.527263.6	
	1—2					3.526830.7	

Ekses Hesabı

[ε]	I P/2RN	(φ)	II sin γ	(φ)	III a	(φ)	IV b	(φ)

[*] $\left\{ \begin{array}{l} \text{Log } (1-3) = \text{Log } (2-3) + \text{Colog } \sin 1 + \text{Log } \sin 2 \\ \text{Log } (1-2) = \text{Log } (2-3) + \text{Colog } \sin 1 + \text{Log } \sin 3 \end{array} \right.$

[**] a ile b iki kenar, γ bunların arasındaki açıdır.

Hesabın yapıldığı gün :
Hesabı yapanın Rütbe ve adı :

* * * İmzası :

Hatta Genel Müdürlüğü
Jeodezi Şubesi

(Kesir) Üçgen hesabı

Sahife No.

BÖLGESİ Karapınar-Pksaray

No.	İstasyonlar	Ressatlar	Düzeltilmeler	Kürevi		Açı — ε/3 ve Uzunluk (m)	Logaritmalar [**]
				Açı	ε/3		
	2-3						
I	15-14 1 Boz T.	55.25 61.43				3.487258.6	
	20-19 2 Nergis	55.94 68.28				0.011256.6	
	11-10 3 Uçtopalar	55.71 55.77				9.856991.4	
		200.00 00.00				9.901844.9	
	1-3					3.425507.6	
	1-2					3.440881.1	
	2-3						
II	17-26 1 Ekeçek	56.70 73.39				3.440881.1	
	21-20 2 Nergis	56.20 61.45				0.005363.7	
	14-23 3 Boz T.	56.80 63.16				9.898799.6	
		200.00 00.00				9.855994.3	
	1-3					3.345848.4	
	1-2					3.301050.1	
	2-3						
III	32-31 1 Teprek	41.08 00.15				3.344459.4	
	28-37 2 Ekeçek	60.45 54.67				0.220818.9	
	23-22 3 Boz T.	58.46 65.18				9.919118.0	
		200.00 00.00				9.998874.0	
	1-3					3.475052.3	
	1-2					3.565738.9	
	2-3						
IV	34-23 1 Harçın	137.26 38.34				3.511759.3	
	29-28 2 Ekeçek	36.61 67.10				0.179959.9	
	31-30 3 Teprek	26.13 37.56				9.735918.6	
		200.00 00.00				9.601169.2	
	1-3					3.379311.6	
	1-2					3.244877.4	

Ekses Hesabı

[**]	I (φ)	II (φ)	III (φ)	IV (φ)
$\rho'/2RN$				
$\sin \gamma$				
a				
b				
c				
$\epsilon =$				

[*] $\left\{ \begin{array}{l} \text{Log}(1-3) = \text{Log}(2-3) + \text{Colog } \sin 1 + \text{Log } \sin 2 \\ \text{Log}(1-2) = \text{Log}(2-3) + \text{Colog } \sin 1 + \text{Log } \sin 3 \end{array} \right.$

[**] a ile b iki kenar, γ bunların arasındaki açıdır.

Hesabın yapıldığı gün :

Hesabı yapannan Rütbe ve adı :

* * * İmzası :

Koordinat Özeti Çizelgesi

» Orta meridyeni : 3°

» Genişliği : 1

Bölgesi : Karapınar - Aksaray

Küçültme faktörü : 1

İstasyon					Kürevi	İstasyon		Uzaklık	
No.	Adı	Yukarı	Sağ	Kuzey	Cihattanmış resseller	Şehir	No.	Adı	Log
A	Tosun T.	4 250 571.64	537 940.51			07. 9533.04	D	Yeşilgözlü	3.553 635.9
						102. 6122.52	C	Eyüppeli	3.567 789.7
						256. 3167.36	B	Bademli	3.518 975.3
B	Bademli	4 250 066.65	535 745.57			46. 3168.50	A	Tosun T.	3.519 575.2
						97. 7858.51	C	Eyüppeli	3.59 776.4
C	Eyüppeli	4 248 179.82	539 715.17			20. 6122.50	D	Yeşilgözlü	3.579 660.8
						36. 1105.58	E	Ka. Kılavuz	3.567 637.7
						137. 7719.52	B	Bademli	3.518 966.4
						180. 6220.60	A	Tosun T.	3.567 789.7
D	Yeşilgözlü	4 251 053.80	530 610.35			33. 8533.52	G	Baz T.	3.52 830.3
						91. 6182.76	F	Nergis T.	3.537 250.0
						153. 5944.52	E	Ka. Kılavuz	3.52 256.8
						160. 5691.02	C	Eyüppeli	3.59 776.5
						187. 9533.81	A	Tosun T.	3.567 789.7
E	Ka. Kılavuz	4 258 368.10	532 635.06			16. 6665.75	F	Nergis	3.52 830.3
						236. 1105.58	C	Eyüppeli	3.567 637.7
						307. 6766.70	D	Yeşilgözlü	3.58 895.3
F	Nergis	4 251 557.56	535 013.02			6. 7938.02	H	Ekeceh	3.39 016.9
						124. 6665.75	F	Ka. Kılavuz	3.56 833.8
						239. 6321.50	D	Yeşilgözlü	3.57 623.0
						259. 5820.52	G	Baz T.	3.55 077.3
G	Baz T.	4 253 810.14	532 010.30			97. 7719.50	H	Ekeceh	3.35 602.6
						141. 5770.51	F	Nergis	3.55 602.6
						233. 8521.50	D	Yeşilgözlü	3.53 623.0
						259. 3160.60	A	Tosun T.	3.57 623.0
H	Ekeceh	4 253 682.04	534 226.60			206. 7719.50	F	Nergis	3.38 016.9
						277. 7026.75	G	Baz T.	3.55 507.3
						320. 2116.31	A	Tosun T.	3.55 523.3
						339. 5127.12	A	Harin D.	3.26 877.3
I	Tepçik T.	4 256 133.70	531 986.64			132. 0366.63	R	Harin D.	3.37 916.8
						133. 1307.80	H	Ekeceh	3.31 673.3
						172. 2157.95	G	Baz T.	3.57 506.8
R	Harin D.	4 255 178.71	534 083.68			196. 8536.19	H	Ekeceh	3.26 687.2
						232. 0366.29	X	Tepçik	3.37 916.9

Gün

Yazan

Kontrol eden

İmza

İmza

