

Gauss - Krüger Projeksiyonu
ve
Tatbikatı



Harta Dergisi Özel Yayıını No. : 1

Harta Genel Müdürlüğü

Ankara

1 9 5 1

Gauss - Krüger Projeksiyonu ve Tatbikatı

Yazan :
Yk. Müh. Muhiddin Aran

Genel Bilgi :

Küreye (Daha doğru elipsoide veya Geoide) yakın bir şekilde olan arzımızın yüzündeki dağ, tepe gibi arazi şekillerini, bitki durumunu, yollar şehirler... gibi sun'ı tesisleri düz kâğıt üzerinde yani haritada tesbit etmekteyiz.

Byükçe bir bölgenin çok doğru olarak yapılmış büyük ölçülü bir haritasından, iki nokta arasındaki mesafeyi bulsak, sonra bu mesafeyi bir de arazi üzerinde doğrudan doğruya ölçsek, acaba bu iki değer bir birini tutarmı?

Yine, hartada mevcut üç minarenin teşkil ettiği büyük bir üçkenin alanını, bir defa hartadan ölçsek, birde arazi ölçüle-rinden hesaplasak, bulduğumuz bu iki değer bir birinin aynı çıkarımı?

Bu değerlerin bazan çok az, bazanda oldukça çok birbirinden farkettiklerini göreceğiz. Acaba ölçülermi yoksa hartamı yanlıştır. Hayır, öyle ise bu fark nereden ileri gelmektedir. Sebebini yukarıdaki ilk satırlardan kolayca anlıyabiliriz. Çünkü, arz yuvarlaktır. Yuvarlak ve (kürre) olan yüzeyi, aynen bir düzleme çevirmek mümkün değildir. Meselâ; lâstik top üzerine dörtgenler çizsek sonra, top ortasından kesip masa üzerinde dümdüz yapsak, dörtkenlerin şekillerinin, kenar uzunlıklarının ve yüz ölçülerinin değiştiğini görürüz. Fakat projeksiyona ait bilgiler yardımıyla bu değişmeleri çok küçültmek mümkündür. Tabiatile bütün dünyayı veya yarısını bir tek irtisam sistemindeki hartalarla tespite kalkışırsak

bunda, yine istediğimiz gibi muvaffak olamayız. Nitekim böyle bir dünya hartasında kit'a veya memleket şekillerinin değişmiş olduğunu hemen gürürüz.

Fakat arzin muayyen bir kısmını veya küçük bir memleketi uygun bir projeksiyon sisteminde, yeter incelikte kâğıt üzerinde tesbit edebiliriz. Eğer hertasını yapmak istediğimiz arazi küçükse, yani yarı çapı 40 Klm. den küçük bir daire içerisinde kalıyorsa, koordine mebdeini bölgenin ortasında alıp, arzin şeklini nazara almadan koordine hesaplarını düzlem üzerinde yapabiliriz. Yani ayrıca bir irtisama lüzum kalmaz. Çünkü koordine mebdeinde arza temas eden düzlem, 40 Klm. mesafelerde hemen hemen arzla temas halinde sayılabilir. Netekim mebdeden 40 Klm. uzakta bulunan mesafelerde, en fazla büyüme 1 : 50.000 nisbetinde olur ki (yani 50.000 m. de 100 santim) bu da ince işler için kâfidir.

Mademki 40 Klm. yarı çapında daire içine giren bölgelerin hiç bir irtisama tabi tutulmadan, düzlem üzerinde en ince işlere yeter sîhatté hertasını yapmak mümkündür. Öyle ise bir memleketi bu büyülükte bölgelere ayırip büyük ölçülü hartialarını yapmak mümkündür. Her ne kadar bu, ideal bir hal şekliysede, ayrı ayrı koordine mebdelerine bağlı bulunan hartiaların tamamının, yan yana getirilerek bir bütün halinde kullanılamaması ve Jeodezik hesapların ise başka bir sistemde yürütülmüşindeki istek karşısında, bu usul Jeodezi sahasında tutunamamıştır.

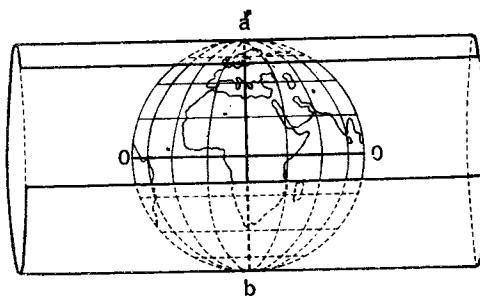
Daha büyük bir arazinin, veya bir memleketin, hertasını yapmak için, bölgenin düzlem haline gelebilen (bölgenin takriben ortasından, arz kürresi üzerine geçirildiği düşünülen) meselâ bir koni veya silindir yüzeyine irtisam ettirilmesi lâzımdır. İrtisam mevhümunu kısaca şöyle anlatabiliriz :

Üzerinde kit'aların hertası yapılmış bir şeffaf küre üzerine, şeffaf mat (buzlu) kâğıttan veya plâstik levhalardan yapılmış bir koni veya silindir geçirelim. Kürrenin merkezinde bir ışık yakarsak, koni ve silindir yüzeyinde kit'a şekillerini görürüz. Kürre

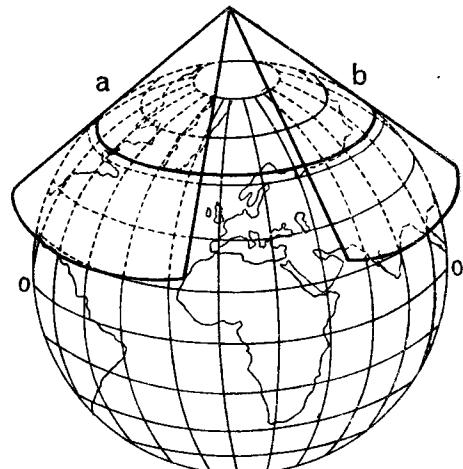
üzerindeki şekillerle, bunların koni, silindir yüzeyindeki mürete-
semelerini ölçerek, mukayese edersek:

— (Şekil 1) de, Koninin küre ile birleştiği ab dairesinin,
kürede ve konide aynı uzunlukta olduğunu, ab nin yakınlarındaki
şekillerin az, fakat güneye ve kuzeye doğru, değişikliğin gitgide
arttığını,

— (Şekil 2) de ab doğrusunun, yani meridian dairesinin
(ellipse) aynı uzunlukta olduğunu, ab nin yakınlarındaki şekillerin
az, fakat doğu ve batısına doğru uzaklaşıkça, değişikliğin faz-
laştığını, görürüz.



Şekil : 2



Şekil : 1

Bu açıklamadan şunu anlıyoruz :

Konik irtisamda, Doğu-Batı istikametlerindeki (ab den çok
uzak olmayan, Meselâ 1-3 derece Kuzey ve 1-3 derece güne-
yindeki) arazinin.

Silindirik irtisamda ise, Kuzey-Güney istikametindeki (meselâ
ab nin 1,5-3 derece doğu ve batısındaki) bölgenin, istenilen bü-

tün mesaha isteklerini karşılayacak incelikte irtisamını sağlamak yani hartasını yapmak mümkündür.

Fakat çok basit ve şematik bir şekilde anlattığımız irtisam, grafik olarak yapılmayıp, matematiğin yardımcı ile hesabî olarak sağlanır. Geodezide kullanılan irtisam sistemlerinin esaslarını anlamak ve förmüllerini çıkarabilmek için oldukça derin Matematik bilgisine ihtiyat vardır. Enaz değişikliği temin eden irtisamın bulunması için birçok büyük matematikçiler yıllarca çalışmışlar ve bir çok irtisam sistemi bulmuşlardır. Meselâ; Merkatör, Soldner, Bon, Lambert, Gauss .. projeksiyonları gibi.

Bunlardan orta ve büyük ölçülü hartiaların irtisamına en uygun olanları, konform (yani açayı çok az değiştiren) Gauss'un silindirik ve Lambert'in konik irtisamlarıdır. Açıları, mesafe ve satıhları hep birlikte değiştirmeden veya, hepsini aynı zamanda çok az değiştiren bir irtisam sistemi yoktur. Satha sadık irtisam sistemlerinde, meselâ Soldner projeksiyonunda mesafe ve satıhlar çok az, fakat açılar fazla değişir. Açı sadakatı olan irtisamlarda meselâ Gauss - Krügerde, açılar çok az, fakat satıhlar fazla değişir.

Geodezik hesaplarda, açının değişmemesine önem verildiğinden (satıh değişimi Kadastronun tecviz hatası içinde kalmak şartıyla) bir çok memleketler, konform silindirik veya konik irtisamı kabul etmişlerdir. Tabiatıyla, şekil değişmesini istenilen hatler içinde tutabilmek için, büyük bir memleket arazisini bir kaç silindir veya koni yüzeyine irtisam ettirmek lâzımdır.

Çok küçük ölçülü atlas hartiaları için dünyanın şekli küre olarak kabul edilebilirse, topografik hartialar gibi orta ve büyük ölçülü hartialar için, dünyanın şekline en yakın olan, Elipsoid'i kullanmak lâzımdır. Memleket hartialarımız için kullanılmak olan, Milletler arası Hayford Elipsoidinin yarı eksenleri,

Ekvator yarı ekseni $a = 6378388$ m.

Kutuplar yarı ekseni $b = 6356911,946.128$ m.

GAUSS - KRÜGER PROJEKSİYONU

Memleket hatalarımız için 1931 yılında kabul edilmiş olan bu irtisam, meşhur Alman matematikçisi Gauss tarafından bulunmuştur. Sonradan formüller Krüger tarafından basitleştirildiğinden Gauss-Krüger adı verilmiştir.

Konform yani açı sadakati olan bu irtisamda, arz yüzeyi, Doğu - Batı istikametinde ve meridiyana mümas (teğet) olarak geçen silindir yüzeyine irtisam ettirilir. Eğer silindir, Kuzey - Güney istikametinde ve ekvatora teğet ise bilindiği gibi, irtisamın adı merkator'dur. Bu yüzden bazı memleketlerde meselâ Birleşik Amerikada, Gauss - Krüger irtisamına, TRANSVERS - MERCA-TOR denir.

Bu irtisamın formüllerinin hesabında, yerine getirilmesi gereken şartlar şunlardır :

- 1 — İrtisam Konform olmalıdır.
- 2 — X mihverini teşkil eden mebde meridiyanı bir doğru olarak teressüm etmelidir.
- 3 — Mebde meridiyanı üzerindeki bütün uzunlıkların, x mihveri üzerindeki mürtesemlerine nisbetleri sabit (m_x) olmalıdır.

Evvelce de açıkladığımız gibi, silindrlerin temas ettiği meridiyan, silindir ve elipsoidde müşterek olduğundan, uzunluğunda bir değişme yoktur. ($m_0 = 1$ ise). Fakat mebde meridiyanından Doğu ve Batı istikametlerinde uzaklaşırsa, deformasyon (şekil değişimi) süratle çoğalma başlar. Meselâ, mebde meridiyanından 130 Klm. (yani mebde meridiyenin $1,5^\circ$ uzaklığında) mesafede bulunan, arz üzerindeki 1000 metrelük bir uzunluğun, silindir üzerindeki mürtesemi (İz düşümü) 1000,22 m. olur. Fakat daha fazla uzaklaşırsa, (yani mebde meridiyeninin 3° uzaklığında) meaelâ, 260 klm. mesafede, arz üzerindeki 1000 m. lik mesafenin silindir yüzeyindeki mürtesemi veya haritadaki uzunluğu 1000,83 m. olur. Yani 1000 metre, hartada 83 santimetre hata ile ve büyümüş olarak irtisam eder.

Bu irtisamın en ince geodezik mesahaldardaki, meselâ, Kadastro problemlerindeki inceliği temin edebilmesi için dilim genişliğinin 3° yi geçmemesi, yani, mebde meridiyeninin doğusunda ve batısında en fazla $1,5^{\circ}$ (toplam olarak 260 Klm.) lik bölge içine giren arazi parçasını silindir yüzeyine irtisam ettirmelidir. Bu sebeple büyük ölçülü memleket hartalarınız için dilim genişliği 3° olarak kabul edilmiş ve bütün Türkiye arazisi $27^{\circ}, 30^{\circ}, 33^{\circ}, 36^{\circ}, 39^{\circ}, 42^{\circ}$ ve 45° meridiyenlerinde arza mumas olarak Doğu - Batı istikametinde, 7 silindir yüzeyine irtisam ettirilmiştir. Bu silindirik irtisamlar bir birlerinden tamamen müstakildir. Her silindirin, arza temas ettiği meridiyen, o sistemin, X başlangıç mihveri ve buna dikey olan ekvator, Y başlangıç mihveridir. X ler ekvatorдан kuzeye doğru artar ve işaretleri daima (+) dir. Y ler mebde meridiyeninin doğusunda (+) ve batısında (-) işaretini alırlar. Y lerin hepsinin (+) işaretli olmalarını sağlamak için, X başlangıç mihverlerine sıfır yerine + 500.000 değeri verilir ve bu rakamın önüne (aşağıdaki şekilde) silindirlere verilen numaralar yazılır.

$27^{\circ} + 1.500.000$ m.	$36^{\circ} + 4.500.000$ m.
$30^{\circ} + 2.500.000$ m.	$39^{\circ} + 5.500.000$ m.
$33^{\circ} + 3.500.000$ m.	$42^{\circ} + 6.500.000$ m.

$45^{\circ} + 7.500.000$ m.

Merkator irtisamı hariç, diğer irtisamlarda olduğu gibi, Gauss-Krüger irtisamında da meridiyenler kutba doğru birbirlerine yaklaşırlar. Fakat X koordine hatları X başlangıç mihverine parel olduklarından, (Şekil 4) mebde meridiyenin, yani X başlangıç mihveri dışında kalan bütün X şebeke hatları kuzey istikametini gösteremezler. Esas coğrafi kuzey istikametleriyle X şebeke kuzeyi arasındaki açıya, meridiyen yaklaşma açısı denir ve ekseriya C ile gösterilir. (Meridiyen Konvergeni de denir.)

Bu açı, mebde meridiyeninden uzaklaşıkça fazlalaşır.

Meselâ; Mebde meridiyeninden 10 Klm. mesafedeki bir noktada 8 dakika iken, 150 Klm. uzaklıkta 1,5 grada varır. Ekva-

tor üzerindeki noktalarda bu açı sıfırdır. Çünkü: Ekvator üzerinde bütün meridiyenler ekvatora dikey olduklarından, X şebeke hatlarını teşkil ederler. Kuzeye doğru gidildikçe, meridiyenlerin kutba yaklaşımları arttıkından, tabiatıyla meridiyen yaklaşma açısından büyür. Y si veya L tulu ve B arzı verilen (veya büyük ölçüülü bir hartadan grafik olarak alınan) herhangi bir notadaki X şebeke hattile bu noktadaki, esas kuzey istikameti arasındaki C açısı yeterince $C'' = y. \operatorname{tg} B \cdot \frac{Q}{N}$ formülü ile hesaplanabilir.

MİSAL :

$Y = -34232$ m ve takribi arzı
 $B = 45^{\circ} 166$ olan bir noktadaki
C aşağıda hesaplanmıştır;

$$\log Y = 4.534432$$

$$\log \operatorname{tg} B = 1.933791$$

$$\log 1/N = 7.194669$$

$$\log Q'' = 5.803880$$

$$\log C'' = 3.466772$$

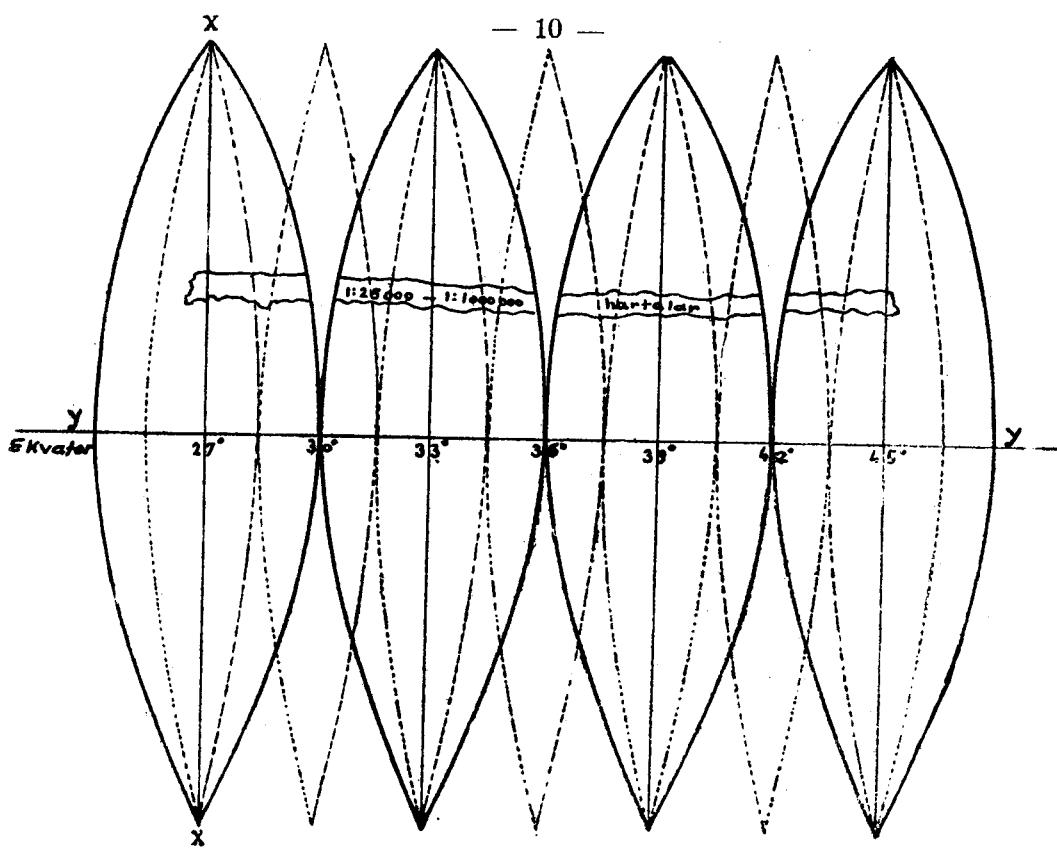
$$C'' = 2929''$$

B arzlarına göre N değerleri

B	Log N	B	Log N
40g	6.805216	43.5g	6.805294
40.5	6.805227	44.	6.805305
41.	6.805238	44.5	6.805316
41.5	6.805249	45	6.805328
42	6.805260	45.5	6.805339
42.5	6.805271	46	6.805350
43.	6.805282	46.5	6.805362

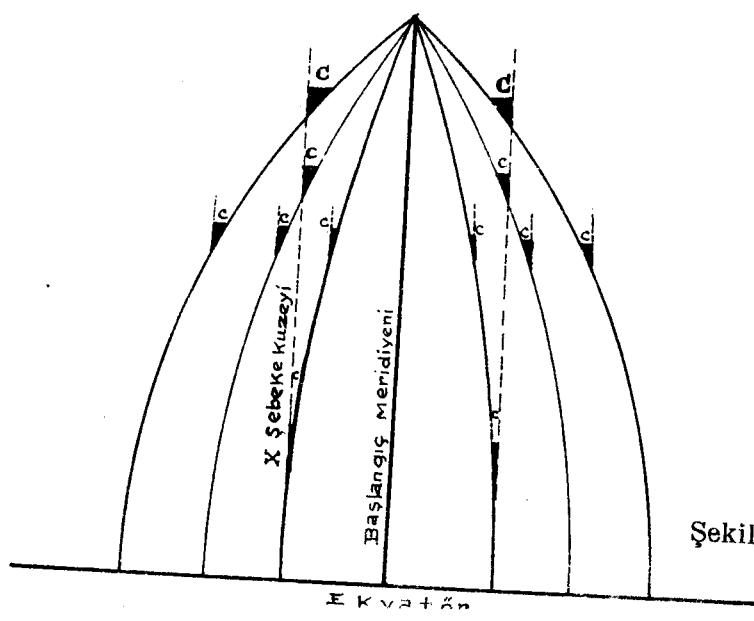
Gauss - Krüger irtisamında, kuzeyden güneye kadar 3° derecelik meridiyen şeridi sahasına giren araziyi, yeterince incelikte aynı silindir yüzeyine irtisam ettirmek mümkündür. Bütün memleketler için tek bir irtisam sisteminin kullanılması bahis konusu olursa, Gauss - Krüger irtisamının bu özelliği ve aynı zamanda, hesapların yapılmasındaki kolaylığı bakımından, milletlerarası bir irtisam olarak seçilmesi çok yerinde olur. Esasen şimdiden bir çok milletler bu irtisamı kullanmaktadır.

Kadastro ihtiyaçları ve büyük ölçüülü hartialar göz önünde tutularak dilim genişliği 3° olarak alındığından, silindir adedi çoğalmaktadır. Dilim, birleşme yerleri olan $28^{\circ}.5$, $31^{\circ}.5\dots$ meridiyenlerinin, doğu ve batılardaki paftaların, yan yana getirilmesi suretile arazi mutalaası mümkünse, askeri maksatlarla, meselâ



Şekil : 3

3° ve 6° Gauss-Krügger dilimlerinin Şeması



Şekil : 4

biri 27° lik dilimde, bir diğeride 30° luk dilimde bulunan komşu iki paftadaki, noktaların koordinelerinden, mesafe ve semtlerinin hesaplanması mümkün değildir. Bunun için, dilim birleşme yerindeki paftalara dahil nirengi noktalarının koordinelerini, hem bulundukları silindire ve hemde komşu silindire göre hesaplamak ve bu hartalar üzerine, iki silindir sisteminin koordine şebekelemini çizmek lâzımdır.

Bu şekilde hazırlanan paftaları harp şartları altında kullanmak tabiatile kolay değildir. Fakat askerî maksatlar için genel olarak $1/25,000$ ve daha küçük ölçülü hartalar kullanıldığından, dilim genişliğini artırarak, silindir adedini azaltmak suretiyle, bu müşkülâti da yarı yarıya indirmek kabildir. Bu maksatla $1/25,000$ ve daha küçük ölçülü memleket hartalarımız için $27^\circ, 33^\circ, 39^\circ$ ve 45° başlangıç meridiyanları esas tutularak, dilim genişliği 6° ya çıkarılmış ve ebad büyümeyi de bir miktar azaltmak için, mebde meridiyan büyümeye nisbeti $m_0 = 1 - 0,0004$ olarak alınmıştır.

Böylece, şekil değişimi bozulmadan, bütün koordineleri 0,9996 rakamıyla çarpmak suretiyle, büyümeyi hemen hemen yarı yarıya indirmiş oluyoruz. Aslında bu bir matamatik oyunudur, ve bu suretle, silindirlerin, meridiyanaya teget olarak değil, meridiyanın doğu ve batısında, arzı keserek (katı) geçtiği düşünülebilir.

Dilim genişliği 3° olan irtisamda, $m_0 = 1$ alındığından, nirengi hesapları ile bulunan x ve y ler, değiştirilmeden harta tersimde kullanılır. Yalnız evvelcede söylendiği gibi işaretleri + olan y lere 500,000 ilâve ve işaretleri — olan y leri 500,000 den çıkartmak lâzımdır. Fakat 6° lik dilimlerde, nirengi noktalarının x ve y leri evvelâ $m_0 = 1 - 0,0004$ ile çarpılarak küçültülür. Sonra küçültülmüş y ler 500,000 ile muamele yapılır.

Böylece elde edilen ve harta tersimde kullanılan değerlere sağa ve yukarı adı verilir. 6° lik 2 inci dilimde bulunan ve hesap değerleri $x = 4210000$ m, $y = 57000$ m olan bir nirengi noktasının tersim değerleri ;

$$\text{Yukarı} = x \cdot 0,9996 = 4208\ 316,00\text{m.}$$

$$\text{Sağa} = 2,500\ 000 + (-y \cdot 0,9996) = 2443022,80\text{m. dir.}$$

Gauss-Krüger irtisamının tatbikatı ;

I ve II derece ana zencirlerindeki nirengi noktalarının hesapları, genel olarak Elipsoid üzerinde yapılır. Böylece bulunan noktalorun arz ve tullerinden, bu noktalorun bulundukları Gauss-Krüger dilimindeki x ve y düz koordineleri ve C açısı aşağıdaki formüllerle hesap olunabilir :

Arz, tulden x, y hesabı,

Arzı B ve tulü L olan bir noktanın, Gauss-Krüger irtisamına göre x ve y düz koordineleri, aşağıda yazılı formüllerle hesaplanır;

a) Yardımcı cedvel kullanmadan lugaritma ile hesap formülleri,

$$\log y = \log \left(l' \cdot \cos B \frac{N}{\varrho''} \right) - a + b + c - d l$$

$$\log C = \log (l' \cdot \sin B) + b + 6 c$$

$$\log \Delta x = \log \frac{Y \cdot C}{2 \varrho''} + \frac{1}{2} a - \frac{1}{2} b - \frac{5}{2} c$$

$$x = X^1 + \Delta x + (x - X^1)$$

$$\text{Kuzey} = -K = -C + (C - K); (C - K) = \frac{2e'^2}{3\varrho''} Q \cdot \sin B \cdot \cos B^4 \cdot l''^3$$

$$\text{Büyüme nisbeti}, \log \frac{m}{m_0} = \frac{3}{2} b + 3 c$$

Bu formüllerde;

l' = Başlangıç meridiyani L_0 tulü ile, hesaplanacak noktanın L tulü arasındaki fark (saniye cinsinden)

B_m = B nin grad ve dakikaları + saniyelerinin yarısı

ΔB = B nin saniye ve küsürü

$\Delta l' = \frac{N}{\varrho''} = B_m$ arzdaki bir saniyelik kavşın uzunluğu
(Elipsoid cedvelinden)

$X^1 = B$ nin dakikasına kadar, meridiyen kavşın uzunluğu,
(Elipsoid cedvelinden)

M = Modul = 0,43429448

$$a = \frac{10^8 M}{6 \varrho^2} \cdot l^2, b = 2 a \cdot \cos^2 B, c = \frac{b \cdot e'^2}{2} \cos^2 B$$

$$d = \frac{10^8 M}{180 \varrho'} [1 + (20 + 82 \varepsilon^2) \cos^2 B - (26 + 98 \varepsilon^2) \cos^4 B]$$

$$C - K = \frac{2 e'^2}{3 \varrho'^2} \cdot Q \sin B \cos^4 B \cdot l''^2, \quad \varepsilon^2 = e'^2 \cos^2 B, \quad Q = 1 + \varepsilon^2 = \frac{N}{R}$$

Değişmeyen değerler :

$$\log \frac{10^8 M}{6 \varrho'^2} = 5.251873, \quad \log \frac{2 e'^2}{3 \varrho'^2} = 14.0466$$

$$\log \frac{e'^2}{2} = 3.529441, \quad \log e'^2 = 3.830471$$

Misal , Arzı $B = 41^\circ 88' 54.0125$

Tulü $L = 33^\circ 81' 36.8527$

olan noktanın x, y düz koordinelerile , K meridiyen yaklaşma açısı aşağıdaki çizelgede hesaplanmıştır.

(Başlangıç meridiyeni tulü $= L_0 = 30^\circ = 33^\circ 33' 33.333\dots$)

$B =$	41° . 88 54.0125	$Y \dots$	4.58125552,4
$B_m =$	41 . 88 27.0053	$C \dots$	3.46794965,9
$L =$	33° . 81 36.8527	$1 : 2 \varrho' \dots$	3.89508988,0
$L_0 =$	33 . 33 33.3333	$+ \frac{1}{2} a =$	+ 206,1
$L - L_0 = l' =$	48 03.5194	Toplam	1,94429712,4
$l' \dots$	3.681 559 55.2	$- \frac{1}{2} b =$	— 258,0
$\cos B \dots$	9.898 317 58.6	$- \frac{5}{2} c =$	— 1,4
(B ye göre) $N: \varrho' \dots$	1.001 377 33.6	$\Delta x \dots$	1,94429453,4
$+ b =$	5 16.0	$X' \dots$	4.173380.855
$+ c =$	1.0	$\Delta x =$	87.962
	4.58125964.4	$x - X' \dots$	539.554
$- a =$	— 412.1	$x =$	4,174008.371
$d l^4 =$	0.0	$\varrho/\varrho' = \Delta 1'' \dots$	0.999 54 114
$y \dots$	4.58125552.3	$\Delta B \dots$	1.732 49 428
$y =$	+ 38129.00 9 m.	$x - X' \dots$	2.732 03 542
$l' \dots$	3.68155955.2	$10^8 M: 6 \varrho'^2 \dots$	5. 2 51 873
$\sin B \dots$	9.78638488.2	$l^2 \dots$	7. 3 63 119
$+ b =$	516.0	$b \left\{ \begin{array}{l} a \dots \\ 2 \dots \end{array} \right.$	2. 6 14 992 a=412.1
$+ 6 c =$	6.5	$\cos^2 \varphi \dots$	0. 30 10 30
$C'' \dots$	3.46794965 .9	$c \left\{ \begin{array}{l} b \dots \\ e'^2 : 2 \dots \\ \cos^2 \varphi \dots \end{array} \right.$	9. 79 66 34
$- C'' \dots$	2937' 3	$b \dots$	2. 71 26 56 b=516.0
$+ (C-K) =$	0	$e'^2 : 2 \dots$	7. 52 94 41
$\text{Kuzey} = - K =$	0° . 29 37.3	$\cos^2 \varphi \dots$	9. 79 66 34
		$c \dots$	0. 0387 31 c= 1 1

b) Yardımcı cedvel kullanmak suretiyle, logaritma veya hesap makinasıyla hesap için formül :

$$y = F \cdot l'' + [3] l'''$$

$$x = X + [1] l''^2 + [2] l'''^2 = X + \Delta x$$

$$C = K_1 y - [7_1] y^3$$

Bu formüllerdeki [1], [2], [3], (Noktanın B arzına göre) hazır cedvellerden alınır.

K_1 ve 7_1 , verilen noktadan geçen, büyük daire kavşının, başlangıç meridiyanını kestiği noktanın arzı olan B_1 re göre yine hazır cedvellerden alınır.

$B_1 = B + \Delta B = B + \frac{\Delta x}{\Delta l''}$ ($\Delta l'' = B_1$ arzındaki bir saniyelik kavşın uzunluğu) $X =$ verilen noktanın B arzına ait, (Ekvatörden itibaren) başlangıç meridiyenin uzunluğu.

Bilgi için emsallerin formülleri aşağıya yazılmıştır :

$$[1] = \frac{N}{2 \varrho^2} \sin B \cos B$$

$$[2] = \frac{N}{24 \varrho^4} \cdot \sin B \cos^3 B (5 \cdot t^2 + 9 \eta^2 + 4 \eta^4)$$

$$[3] = \frac{N}{\varrho^3} \cos^3 \varphi (1 - t^2 + \eta^2)$$

$$K_1 = \frac{\operatorname{tg} B_1}{N_1} \cdot \varrho$$

$$[7] = \frac{\operatorname{tg} \varphi_1}{3 N_1^3} \varrho (1 + t_1^2 - \eta_1^2 - 2 \eta_1^4), t = \operatorname{tg} B, \eta^2 = e^{\varphi}, \cos \varphi^2$$

Misal : Arzı $B = 41^\circ 8854.0125$, Tulü $L = 33^\circ 8136.8527$ olan noktanın, x , y ve K değerleri aşağıda hesaplanmıştır.

$B =$	41° .8854.0125	$B =$	41.8854.0125
$L =$	33 .8136.8527	$\frac{B + D}{\Delta I} = \Delta B =$	8.8055
$L_0 =$	33 .3333.3333		
$L - L_0 = I' =$	4803.5194		
I'	3.68155955.3	$B_i =$	41 8862.8178
F	0.89969492.1	y	4.58125552.3
A	4.58125447.3	K_1	2.88670234.9
I''	7 36311910	I	3.46795787.2
(1)	4.58116967	y^3	13.7437666
B	1.94428877	(7 ₁)	15.0012695
I'''	11.044679	II	2.745036.1
(3)	8.920032		
c	8.964711	$-I =$	-2937.36
I''''	14.726238	II =	.06
(2)	2.338344	+ (C - K) =	.00
D	7.064582	$Kuzey = -K =$	-2937.30
A	+ 38128.917		
C	+ 0.092		
Y	+ 38129.009		
X	4173920.410		
B	87.959		
D	0.001		
x	4174008.370 m.		

x, y den arz, Tüi hesabı

$$B = B_i - [4_1] y^2 + [5_1] y^4, \quad I' = \frac{y}{F_i} - [6_1] y^3$$

$$L = L_0 + I$$

$B_i = x$ se göre elipsoid cedvelinden alınan arz değeri

[4₁], [5₁], ve [6₁], B_i arzına göre hazır cedvelden alınır.

Bilgi için formülleri aşağıda yazılmıştır ;

$$[4_1] = \frac{\operatorname{tg} B_i}{2 M_i N_i} Q$$

$$[5_1] = \frac{\operatorname{tg} B_1}{24 M_1 N_1^3} \varrho (5 + 3 t_1^2 + \eta_1^2 - 9 t_1^2 \eta_1^2 - 4 \eta_1^4)$$

$$[6_1] = \frac{\varrho}{6 N_1^3 \cdot \cos B_1} (1 + 2 t_1^2 + \eta_1^2)$$

Misal: $x = 4174008.371$ m ve $y = +38129.009$ m olan bir noktanın, B arzı ve L tulü aşağıda hesaplanmıştır.

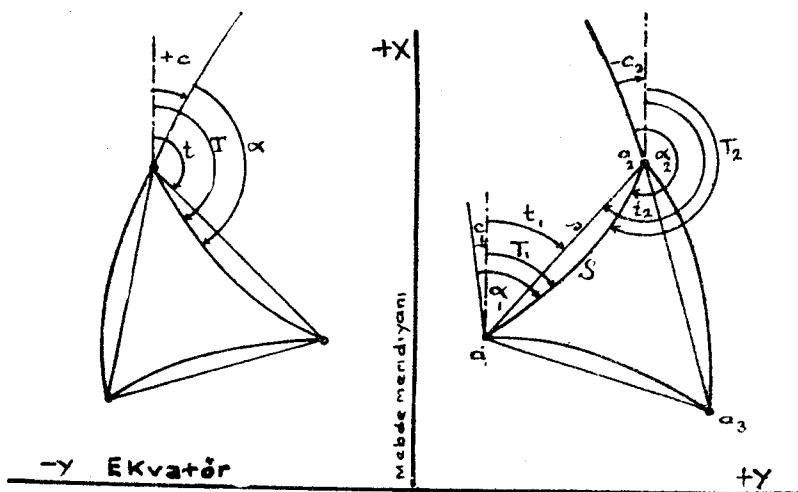
Başlangıç meridiyeni; $33^{\circ}3333.3333$

y^2	9.16251104.6	y	4.58125552.3
[4 ₁]	9.78225124.2	F ₁	0.89969030.1
$y^2 \cdot [4_1]$	0.94476228.8	y : F ₁	3.68156522.2
y^4	18.325022	y^3	13.743767
[5 ₁]	23.923345	[6 ₁]	15.053819
$y^4 \cdot [5_1]$	4.248367	$y^3 \cdot [6_1]$	2.797586
B_1	$41^{\circ} . 8862.8179$	y : F ₁	+ 4803.5821
$-y^2 \cdot [4_1]$	- 8.8057	$-y^3 \cdot [6_1]$	- 0.0627
$y^4 \cdot [5_1]$	+ 0.0002	l"	+ 4803.5194
B	$41^{\circ} . 8854.0124$	L ₀	$33^{\circ} . 3333.3333$
		L	33 ^g . 8136.8527

Mademki arz ve tulü bilinen bir nirengi noktasının Gauss-Krüger irtisamında x, y düz koordinelerini hesaplamak mümkündür. Öyle ise bütün nirengi noktalarının, Elipsoid üzerinde arz ve tullerini hesaplayıp, sonra x ve y lerini bulabiliriz.

Fakat Elipsoid üzerinde hesap yapmak hem güçtür ve hemde fazla zaman alır. Bunun için II, III, ve IV. derece nirengi hesapları, genel olarak düzlem üzerinde yapılır. Fakat tabiatıyla, irtisam dolayısıyla, kenar ve semtlerdeki (değişmeleri) deformasyonları nazara almak lazımdır. Bu da Gauss-Krüger irtisamında çok kolaydır.

Elipsoid üzerindeki büyükçe bir üçken, Gauss - Krüger irtisamıyla düzleme indirilirse, kenarları (eğri) münhanı ve biraz büyümiş, açılarında çok az farklı bir üçken elde edilir. (Şekil: 5)

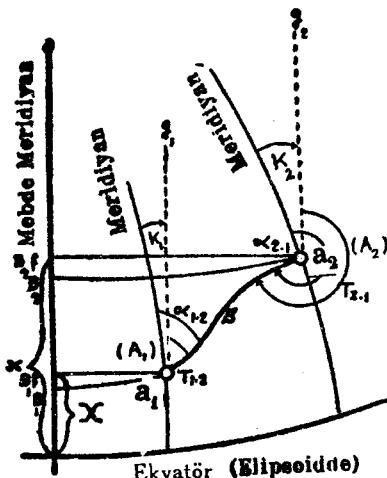


Şekil : 5

Elipsoid üzerindeki, A₁, A₂, A₃ gibi üç noktanın irtisam düzlemindeki mürtesemeleri şekilde a₁, a₂, a₃ ile gösterilmiştir. Elipsoid üzerinde, noktalar arasındaki S Geodezi kenarlarının, düzlemede, münhani olan mürtesemelerinin mukaar (eğri) tarafları, x başlangıç mihverine dönütür. Fakat S kenarı x başlangıç mihverini keserse, bu sefer S münhanisinin tebeddül (değişim) noktası x mihveri üzerine gelir ve baş ve sonundaki y değerlerine göre (Şekil: 6) da görüldüğü gibi değişik şekiller alır.

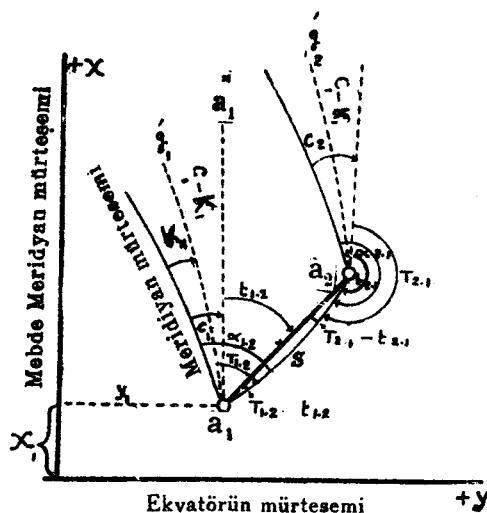
Eğer S kenarı x mihverine dikey durumda ise, yani semti 100 veya 300 Grada yakın ise, bu sefer şekil 6 da görüldüğü gibi münhani çok karışık ve değişik şekillere girer.

Elipsoidde



Şekil : 7

Düzlemden



Şekil : 8

g_2, g_1 = Mebdei meridyana paralel

g'_2, g'_1 = Mebdei meridyana paralelin konform mürtesemi

a_1^* = a_1 noktası mürteseminden x mebde mihverine paralel

$\alpha_{1,2} = a_1 a_2 = s$ jeodezi hattının a_1 den a_2 ye olan semti

$T_{1,2} = a_1 a_2 = s$ jeodezi hattının a_1 den a_2 ye ellipsoidik (kürrevi) semti

$T_{2,1} = a_1 a_2 = s$ jeodezi hattının a_2 den a_1 re ellipsoidik (kürrevi) semti

$K_1 = a_1$ noktasındaki geodezik meridyan konvergeni (meridiyen yaklaşma açısı)

$c_1 = a_1$ noktasındaki gauss meridyan konvergeni

$S =$ Jeodezi hattı (kürrevi kenar)

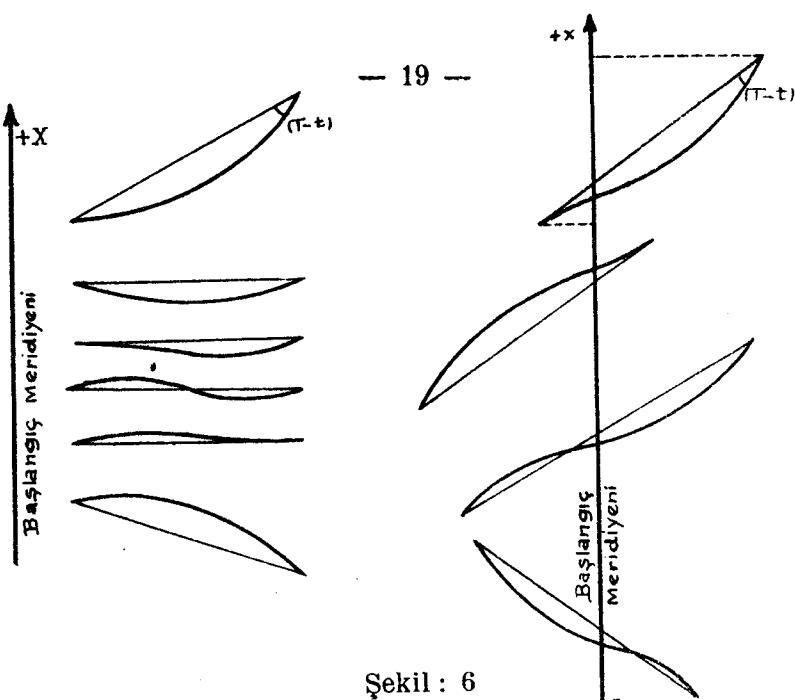
$s =$ Düz kenar

$B_1 = a_1$ noktasının ekvatörden itibaren mesafesi (yani arzı)

$B_{1f} = a_1$ noktasından mebde meridiyenine dikey büyük dairenin kesit noktasının arzı

$x_1, y_1 = a_1$ noktasının düz koordineleri

$T_{1,2} - t_{1,2} =$ İrtisam düzlemini üzerinde kürrevi ve düz semtler arasındaki fark.



Şekil : 6

Elipsoidde, A noktasından geçen meridiyenle S kenarı arasındaki (Kuzey - Doğu istikametindeki) α açısına (Şekil: 7) Geodezik semt denir, ve açı sadakati dolayısıyla, düzlemdeki meridiyan mürtesemi ile, S Geodezi hattının mürtesemi arasındaki α açısına (Şekil: 8) hemen hemen eşittir.

a_1 noktasından x mihverine dikey olarak çizilen doğrunun (hattın) uzunluğu (Şekil: 8) bu noktanın y değeri, bu doğrunun x mihverini kestiği nokta ile Ekvatör arasındaki uzunluk da, a_1 noktasının x_1 değeridir.

a_1 den x mihverine paralel olarak çizilen $a_1 a_2^x$ doğrusuyla, $a_1 a_2$ doğrusu arasındaki $t_{1,2}$ açısına müstevi (düz) semt denir.

a_2 den a_1 re olan karşılık $t_{2,1}$ semti, $t_{1,2}$ den tam 200 grad farklıdır. $a_1 a_2^x$ doğrusuyla, a_1 ve a_2 noktaları arasındaki S kürrevi kenarı arasındaki $T_{1,2}$ açısına, kürrevi semt denir. Şekilden de görüldüğü gibi a_1 , a_2 noktalarındaki karşılıklı $T_{1,2}$ ve $T_{2,1}$ kürrevi semtleri arasındaki fark tam 200 grad değildir.

α Geodezik semti, $a_1 a_2$ kenarının hakiki (coğrafi) kuzeyden olan açıklığını gösterir. Halbuki T kürrevi semti, S doğrusunun

x şebekesi kuzeyinden olan aykırılığını belirtir. Bu iki açının $C = \alpha - T$ farkına «Meridiyen yaklaşma açısı» denir.

Evvelcede açıklandığı gibi, c ler her noktada başka başkadır.

a_1 ve a_2 noktaları arasındaki s doğrusuna, düz kenar denir. a_1 , a_2 noktalarındaki, Geodezik semt, kürevi semt ve düz semt aralarındaki münasebeti, şekillerden kolaylıkla bulabiliriz :

x mihverinin doğusunda

$$\alpha_1 = t_1 + c_1 + (T_1 - t_1)$$

$$a_2 = t_2 + c_2 + (T_2 - t_2)$$

$$T_1 = \alpha_1 - c_1$$

$$T_2 = \alpha_2 - c_2$$

x mihverinin batısında

$$a_1 = t_1 - c_1 + (T_1 - t_1)$$

$$a_2 = t_2 - c_2 + (T_2 - t_2)$$

$$T_1 = \alpha_1 + c_1$$

$$T_2 = \alpha_2 + c_2$$

Bu formüller yardımıyla bilinmeyenler, bilinenlerden kolayla hesaplanabilir. Başlangıç meridiyeninin, yani x mihverinin doğusunda, kürevi semt, Geodezik semtten küçük ve batısında ise kürevi semt Geodezik semtten büyük olduğu için, c nin işaretini x mihverinin doğusunda ($-$) ve batısında ($+$) dir. Yani bir noktadaki c nin işaretti o noktasının y nin işaretinin aksıdır.

DÜZLEM ÜZERİNDEKİ HESAPLAR :

II. derece dolgu, III. ve IV. derece nirengi noktalarının hesabında, Geodezik semtler kullanılmaz. Genel olarak hesaplara S kürevi kenarı ve T kürevi semtlerile girilir.

Şimdi, a_1 noktasının x_1 , y_1 koordineleri ile a_1 , a_2 arasındaki kürevi $S_{1,2}$ kenarı ve $T_{1,2}$ verildiğine göre, a_2 noktasının x_2 , y_2 koordinelerini bulmak maksadıyla, bu iki noktanın Δx ve Δy koordinate farklarını basit

$$\Delta y = s. \text{ Sint}_{1,2} \quad \text{ve} \quad \Delta x = s. \text{ Cost}_{1,2}$$

Formüllerine göre hesaplayabilmemiz için, evvelâ düz t ve s kenarlarını bulmamız lazımdır.

Bunun içinde ;

$$t = T - (T - t)$$

$$s = S + (s - S)$$

olduğundan $(T - t)$ ve $s - S$ farklarını aşağıda yazılı formüllere göre hesapetmek gerekir.

$$(T - t) = + \frac{\varrho'}{4R^2} (x_2 - x_1) (y_2 + y_1) \dots \text{I.inci had}$$

$$- \frac{\varrho''}{12R^2} (x_2 - x_1) (y_2 - y_1) \dots \text{II.inci had}$$

$$- \frac{\varrho'''}{48R^4} (x_2 - x_1) (y_2 + y_1)^3 \dots \text{III.üncü had.}$$

Bu formüllerden I., II., IIIüncü hadler için bulunan değerler, işaretlerine göre aşağıda yazılı denklemlerde yerlerine konursa,

1 No. lu noktadan 2 ye olan kürevi ve düz semt farkı;

$$(T_1 - t_1) = + \text{I} - \text{II} - \text{III}$$

2 No. lu noktadan 1 re olan kürevi ve düz semt arasındaki fark ;

$$(T_2 - t_2) = - \text{I} - \text{II} + \text{III}$$

Kürevi S ve düz s kenarları logaritmaları arasındaki fark aşağıdaki formülle hesaplanır ;

$$\log s - \log S = \frac{10^6 \cdot M}{8R^2} (y_1 + y_2)^2 + \frac{10^6 \cdot M}{24R^2} (y_1 - y_2) - \dots$$

bu formülde I. ve II. nci had 10^6 ile çarpıldığından çıkan rakam, logaritmanın 6inci hanesi cinsindendir. 8inci logaritma hanesi cinsinden bulmak istersek, 10^8 ile çarpmamız gereklidir.

$R =$ Kenarın ortasının arzına göre, arzin yarı çapı
(hartadan alınan arza göre cedvelden alınır)

M modul, $\log M = 1.63778431$, $\log \varrho''' = 5.803880$

Misâl : a_1 noktasının x.y koordineleri, $a_1 a_2 = S_1$ kürevi kenarı, a_1 den a_2 ye olan $\alpha_{1,2}$ Geodezik semti ve a_1 noktasındaki meridiyen yaklaşma açısı $c_{1,2}$ verilmiştir.

a_2 noktasının x,y koordineleri ile ;

a_2 den a_1 re, $T_{2,1}$ ve $t_{2,1}$ isteniyor.

$$y_1 = -34232,249 \text{ m.}$$

$$\log S = 4.03977440$$

$$x_1 = 4501670.033 \text{ m.}$$

$$a_{1,2} = 350^\circ 1417.08$$

$$C_{1,2} = +0^\circ 2929.28$$

1 — a_1 noktasındaki $a_{1,2}$

Geodezik semtiyle $c_{1,2}$ den

Sayfa 7 de açıklanmış gibi

$T_{1,2}$ aşağıdaki şekilde bulunur ;

$$T_{1,2} = a_{1,2} + c_{1,2} = 350^\circ 1417.08 + 0.2929.28 = 350^\circ 4346.36$$

2 — $T_{1,2}$ ve S , düz değerlermiş gibi kabul edilerek. a_2 noktasının takribi koordineleri hesap edilir ;

$$y_2 \approx y_1 + S \cdot \sin T_{1,2} = -41925 \text{ m.}$$

$$x_2 \approx x_1 + S \cdot \cos T_{1,2} = 4509472 \text{ m.}$$

Not : Takribi koordine hesabında, eğer, y_1 fazla büyükse cedvelden y_1 re göre alınan takribi $s - S$ ile, S si düzelttikten sonra hesaba girmek faydalıdır.

3 — a_1 ve a_2 noktalarının koordinelerinden, ($T - t$) ler ve $s - S$ hesap edilir ;

$y_2 =$	-41925	$\varrho'': 12 R^2 \dots$	9.11573
$y_1 =$	-34232	$(y_2 - y_1) \dots$	3.88628 n
$y_2 + y_1 =$	-76157	$(x_2 - x_1) \dots$	3.89222 n
$y_2 - y_1 =$	-7693	II	2.89433 n
$x_2 =$	4509472	II =	$-0.078''$
$x_1 =$	4501670		
$x_2 - x_1 =$	$+7802$	$\varrho'': 48 R^4 \dots$	23.50676
$\varrho'': 4 \dots$	5.20182	$(y_2 + y_1)^3 \dots$	14.64513
$1: R^2 \dots$	14.39103	$(x_2 - x_1) \dots$	3.89222
$(y_2 + y_1) \dots$	4.88171 n	III	4.04411
$(x_2 - x_1) \dots$	3.89222	III =	0.000
I	0.36678 n		
I =	$-2.527''$		

$$\begin{array}{c|c}
 \begin{array}{l} 10^8 M : 8 \dots \\ 1 : R^2 \dots \\ (y_1 + y_2)^2 \dots \\ A \dots \\ A = \end{array} & \begin{array}{l} 6.73469 \\ 14.39103 \\ 9.76342 \\ 2.88914 \\ + 774.8 \end{array} \\
 \hline
 & \begin{array}{l} 10^8 M : 24 R^2 \dots \\ (y_2 - y_1)^2 \dots \\ B \dots \\ B = \end{array} & \begin{array}{l} 8.6486 \\ 7.7726 \\ 0.4212 \\ +2.6 \end{array} \\
 & &
 \end{array}$$

$$(T_1 - t_1) = + I - II = - 2.327 + 0.078 = - 2.249"$$

$$(T_2 - t_2) = - I - II = + 2.327 + 0.078 = + 2.405"$$

$$s - S = A + B = + 774.8 + 2.6 = + 777.4$$

4 — Verilen $T_{1,2}$ ve S e, hesaplanan ($I - t$) ve $s - S$, sayfa 8 de açıklandığı gibi işaretlerine göre ilâve edilirse $t_{1,2}$ ve s bulunur ;

$$t_{1,2} = T_{1,2} - (T_1 - t_1) = 350^{\circ}4346,36 + 2.25'' = 350^{\circ}4348.61$$

$$\log s = \log S + (s - S) = 4.03977440 + 777 = 4.03978217$$

$$t_{2,1} = 200 + t_{1,2} = 150.4348.61, T_2 = t_{2,1} + (T_2 - t_2) = 150.4351.01$$

5 — Düz semt $t_{1,2}$ ve düz kenar s ile, düzlem üzerindeki, malum basit formülle a_s nin koordineleri hesaplanır ;

$$y_2 = y_1 + s. \text{Sint}_{1,2} = - 34232.249 - 7696.269 = - 41928.518 \text{ m.}$$

$$x_2 = x_1 + s. \text{Cost}_{1,2} = 4501670.033 + 7802.137 = 4509472.170 \text{ m}$$

Formüllere göre, $T - t$ ve $s - S$ hesabı yalnız I ve II derece zincir noktaları için yapılır, ve ikinci üçüncü hadler hesaplanmadan hazır grafik ve cedvelden alınır. II. derece dolgu noktalarıyla III. ve IV. derece noktaları için ($T - t$) ve $s - S$, ileride anlatılacağı gibi hazır grafik ve cedvelden alınır.

Düz kenar s daima kürevi kenar S den büyüktür. Bu sebeple, kürevi kenardan düz kenarı bulmak için, $s - S$ kürevi kenar logaritmasına daima ilâve edilir. Düz kenardan, kürevi kenarı bulmak için de $s - S$ daima düzkenar logaritmasından çıkartılır.

Formüllere dikkat edersek, iki noktanın y lerini ne kadar büyük olursa (yani kenar x başlangıç mihverinden ne kadar uzakta ise) kürevi ve düz kenarlar arasındaki farkta, $s-S$, (uzunluk defarmasyonu) o kadar fazla oluyor.

$T-t$ ye gelince, kürevi semt T ile düz semt t arasındaki $T-t$ farkı, hem kenarın baş ve sonundaki noktaların x lerini arasındaki farkın büyülüğüne, hemde bu noktaların y lerine, yani x başlangıç mihverinden olan uzaklıgına tabidir. Öyle ise $T-t$ sini, yani semt defarmasyonunu hesap edeceğimiz kenar, x başlangıç mihverinden ne kadar uzakta olursa olsun, uçlarındaki noktaların x lerini bir birine eşit olursa yani kenarın semti 100° veya 300° ise $T-t=0$ dir, veya kürevi semt düz semte eşittir.

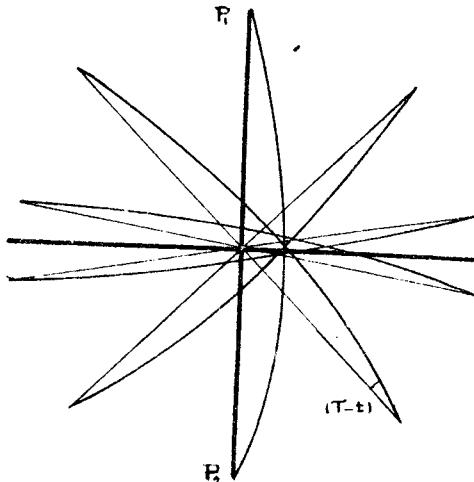
X başlangıç mihverinden aynı uzaklıkta olan bir kenarın, baş ve son noktalarının x farklıları ($x_2 - x_1$), büyükçe $T-t$ de büyük ve kenarın semti 0 ile 200° arasında olduğu zaman, en yüksek değeri alır.

Bir $P_1 P_2$ kenarının değişik semtlerine göre $T-t$ farkının durumu (Şekil 9 da) grafik olarak gösterilmiştir.

T kürevi semtinden t düz semtini bulmak için formülle hesaplanan $T-t$ farkını, aksi işaretle T ye toplamak lâzımdır. (Çünkü $t = T - (T-t)$ dir.)

t düz semtinden T kürevi semtini bulmak için de, t ye $(T-t)$ işaretiley toplanır. Çünkü, $T = t + (T-t)$ dir.

Eğer kenarın baş ve sonundaki noktalar, x başlangıç mihverinin, her ikiside aynı tarafında (ikiside doğusunda ve batısında) iseler, birinci noktadaki $T_1 - t_1$ ile ikinci noktadaki $T_2 - t_2$ da ma aksi işaretli alırlar.



Şekil : 9

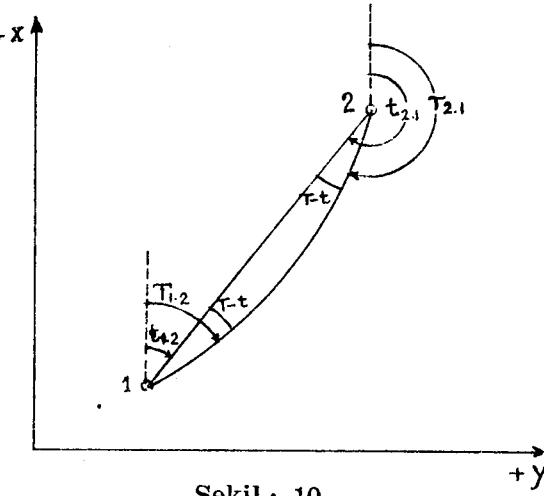
DİKKAT : Evvelcede açıklandığı gibi, noktalardan biri x mihverinin doğusunda, diğeri batısında ise, veya kenarın semti 100° veya 300° da yakın ise T-t lerin işaretleri için bir şey söylenenemez ve formülden hesapla bulunan işaretler esastır.

İki noktadaki karşılıklı $T_1 - t_1$ ve $T_2 - t_2$ bir birinden az farklıdır. Kenar küçüldükçe meselâ, III ve IV derece nirengide bu fark, rasat hatasından küçük olduğu için, T-t ve s-S formüllerinin yalnız birinci hadlerini hesaplamak kâfi gelir. Fakat I. ci hadler, yalnız y lere tabi olduğundan hesapla vakit geçirmekense, bunlar memleket ortasının arzına göre hazırlanmış, birer cedvel veya grafikten çubukça ve kolaylıkla alınır. s-S, kenarın uçlarındaki noktaların y ler ortalamalarına $Y_v = \frac{1}{2}(y_1 + y_2)$ göre sayfa 31 deki cedvelden ve T-t ler ise noktaların x farkları $x_2 - x_1$ ve y_v ortalamalarına göre sayfa 28 deki grafikten bulunur.

NOT : I ve II. derece noktaların T-t ve s-S düzeltmelerinin formüle göre bulunması için, evvelâ noktaların koordineleri 1-2 metre incelikte geçici olarak hesaplanır. Halbuki; II. ve IV. derece nirengi ve II. derece dolgu noktalarında $x_2 - x_1$ farkı ve y_v ortalamasını istikşaf kanavasından grafik olarak almak kâfidir. Grafikten T-t için alınan değerin işaretini sayfa 10 da anlatıldığı şekilde bulunur.

Misâl : Şekil 10 da görülen ve y ortalamaları $y_v = + 145.2$ Km. ve x farkları $x_2 - x_1 = 7800$ m. olan 1 ve 2 noktalarındaki $T_{12} = 43^{\circ}18'32.2$ $T_{2,1} = 243^{\circ}18'14.8$ Kürevi semtleri biliniyor, ve $t_{1,1}, t_{2,2}$ kürevi semtleri isteniyor. y_v ve $x_2 - x_1$ değerleriyle, T-t grafiğinden, $T-t = 8^{\circ}7$ bulunur.

Noktalar, y işaretleri +



Şekil : 10

olduğundan x başlangıç mihverinin doğusundadır. S kenarı ise x mihverine dönmiş olacağından, istikşaf kanavasına bakarsak $t_{1,2}$ i bulmak için $T - t$ i $T_{1,2}$ den çıkarmak, ve $t_{2,1}$ i bulmak içinde $T_{2,1}$ re $T - t$ yi toplamak lâzımdır.

$$t_{1,2} = T_{1,2} - (T - t) = 43^{\circ}.1832,2 - 8".7 = 43^{\circ},18235$$

$$t_{2,1} = T_{2,1} + (T - t) = 243.18 \ 14.8 + 8".7 = 243.18235$$

FAFTALARIN ÇİZİLMESİ :

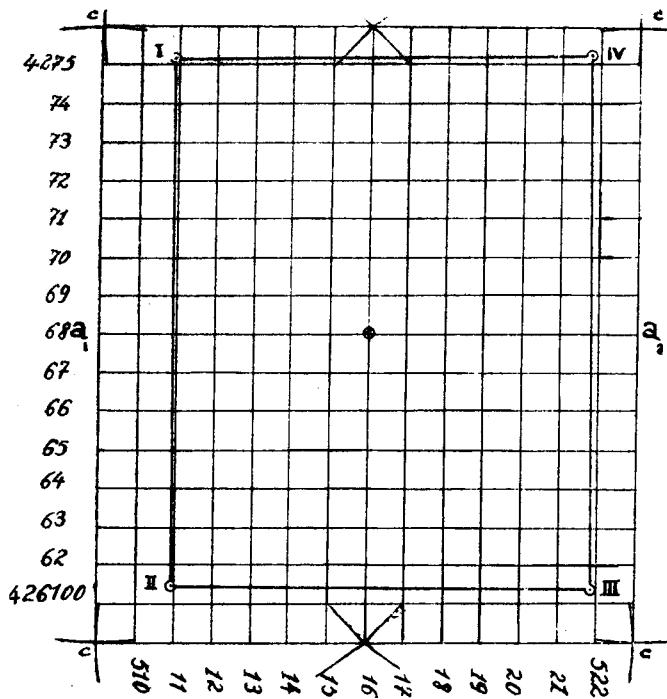
Gauss-Krüger irtisamında paftaların çizilmesi çok kolaydır. Bilindiği gibi pafta köşeleri arz ve tul dairelerinin birleşme noktalarıdır. Bütün pafta köşelerinin, arz ve tul değerlerine tekabül eden x ve y veya sağa yukarı değerleri sayfa 7 deki formüllere göre hesaplanarak, pafta köşe değerleri adı verilen çizelgede toplanmıştır.

Herhangi bir paftayı çizmek istersek, bu paftanın pafta fihristinden köşelerinin arz ve tulunu alır, köşe değerleri çizelgesinden bunlara tekabül eden sağa yukarı değerleri buluruz. Sonra Koordinatografta veya cedvel ve pergel yardımıyla bir kare şebekesi çizer köşe değerlerine göre kare şebekesini numaralarız. Bundan sonra yapılacak iş, köşelerin, sağa ve yukarı değerlerini kareler şebekesine taşımaktan ibarettir.

1/25.000 gibi büyük ölçülu hârtlardan, kenar çizgileri doğru bir hattır. Fakat 1/500.000 gibi küçük ölçülu hârtalarda, bilhassa arz daireleri, birer kavş olarak teressüm ettiklerinden kareler şebekesine, pafta köşe değerlerinden başka, pafta içindeki lüzumu kadar, arz ve tul daireleri birleşme noktalarının sağ ve yukarı değerlerini de taşıyarak aynı arz veya tul dairelerine rastlayan noktaları birleştirmek lâzımdır.

Aşağıdaki çizelgede 1/25.000 ölçülu bir paftanın köşe değerleri ve grafiktede, paftanın tersimi gösterilmiştir.

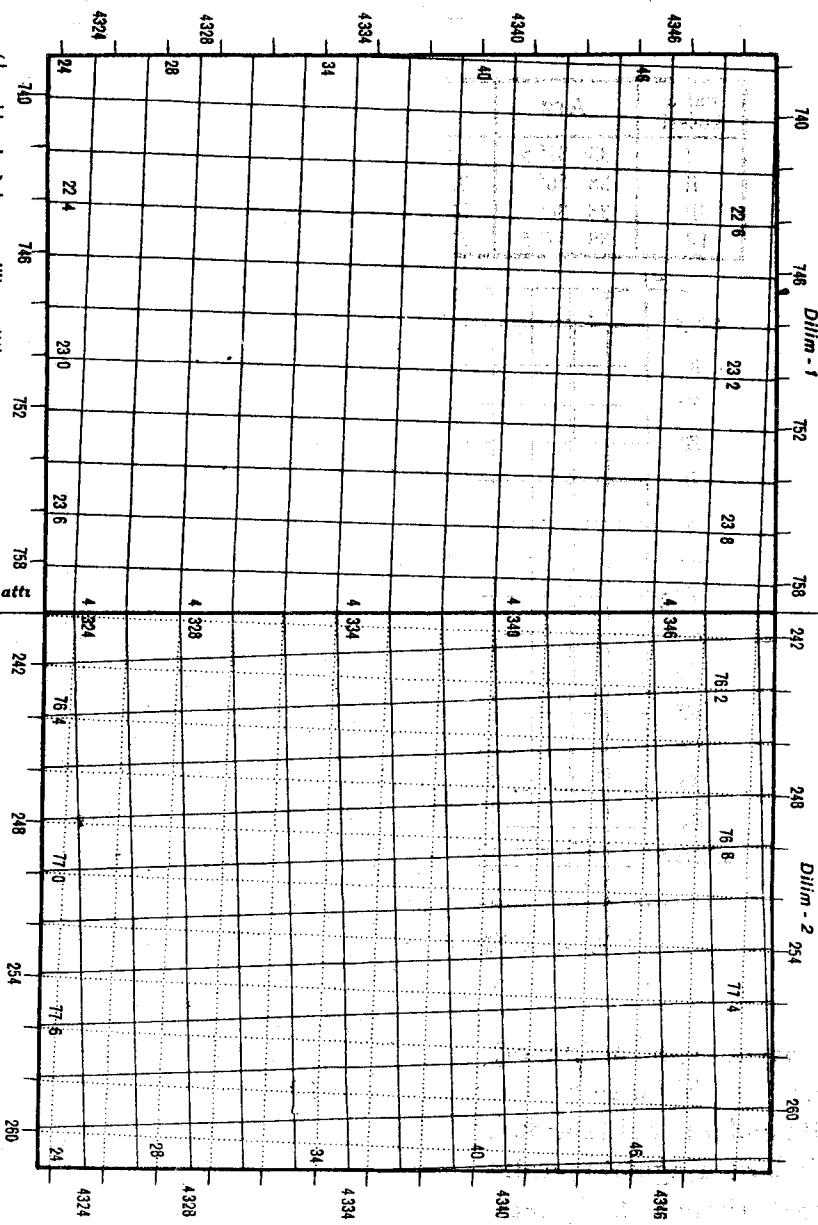
Pafta kölesi	Arz	Töl	Sağ	Yukarı
I	38° 37',5	33° 7',5	3510881.4	4275242.8
II	38° 30'	33° 7',5	3510900.2	4261372.1
III	38° 34'	33° 15'	3521800.5	4261395.3
IV	38° 37',5	33° 15'	3521762.7	4275265.0



Şekil : 11

Sayfa 5 de açıklandığı gibi, dilim birleşme hattının iki tarafinda, bir birinden ayrı iki silindirik irtisamda kalan, iki komşu paftasındaki noktalardan mesafe ve semt hesaplamak için, bu paftalara aşağıdaki grafikte görüldüğü gibi komşu dilimin koordinat hatlarının da işaretlenmesi lazımdır. Bunun için, Koordinatografta her pafta, kendi irtisamında çizilip, nirengi noktaları taşındıktan sonra, bu nirengi noktalarının evvelce hesaplanmış olan, komşu dilimindeki koordinelerine göre kanava yeniden ayarlanarak komşu dilimi koordine hatları pafta kenarına işaretlenir

Dilim birleşme yerinde ki 1:50.000 ölçekli iki komşu ptaftayı gösterir grafik.



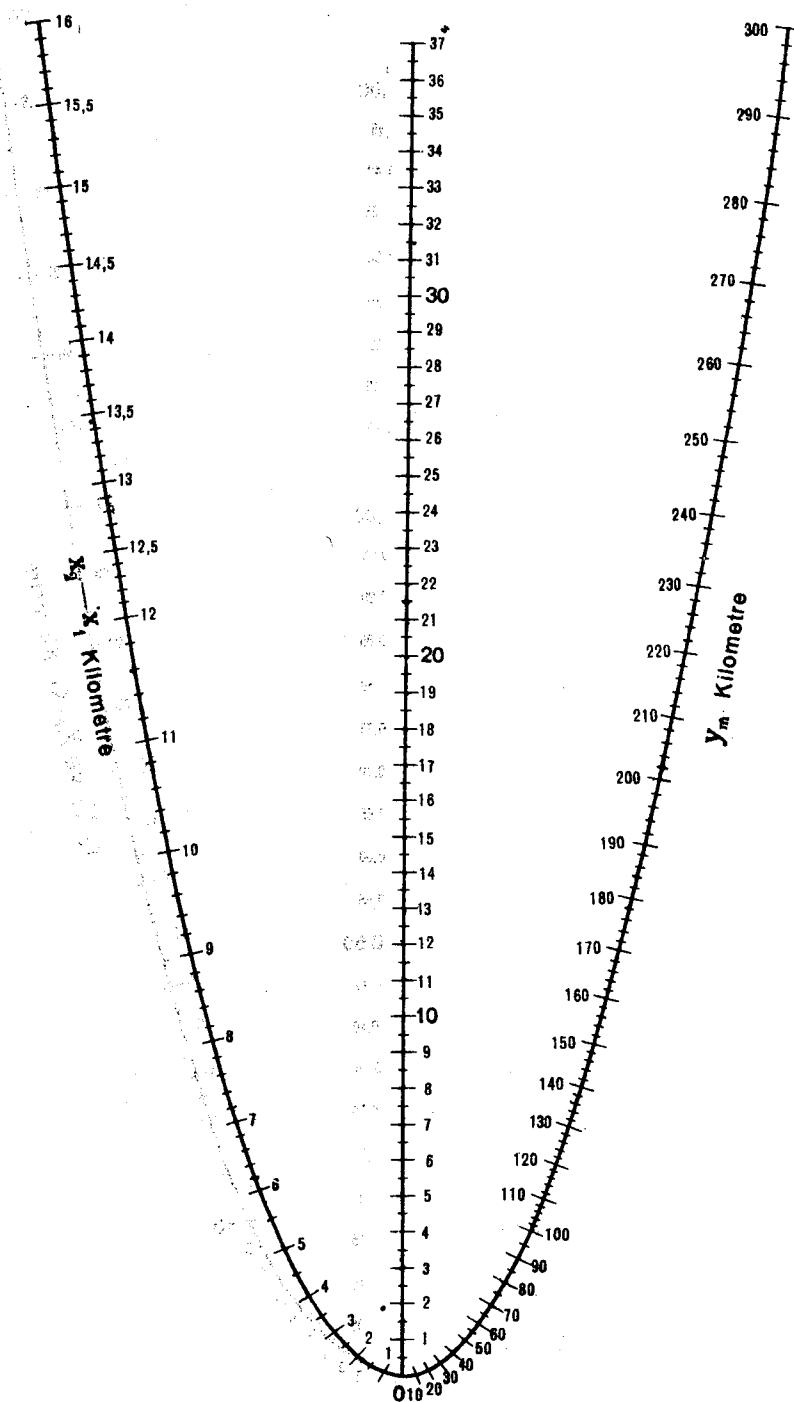
(İç rakamlar) komşu dilime aittir.
(Dış rakamlar) kendi dilimine aittir.

Dilim birleşme hattı

Sağdaki ptaftada komşu dilime ait sebeke noktaları hatırları gösterilmiştir.

1 No. lu ($t-T$) Grafiği

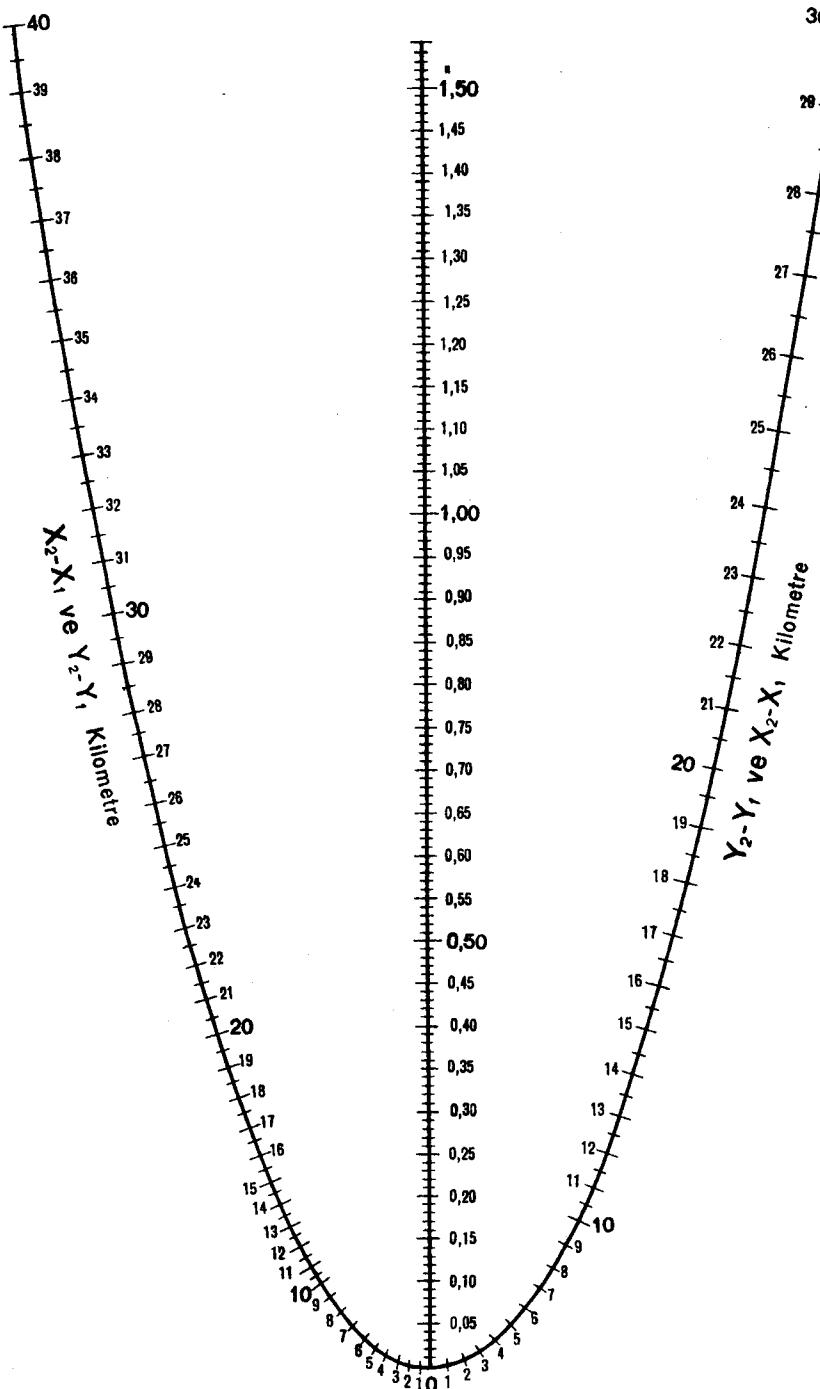
$$I = \frac{\rho' (x_2 - x_1)}{2 R^2} y_m$$



$$y_m = \frac{1}{2} (y_1 + y_2)$$

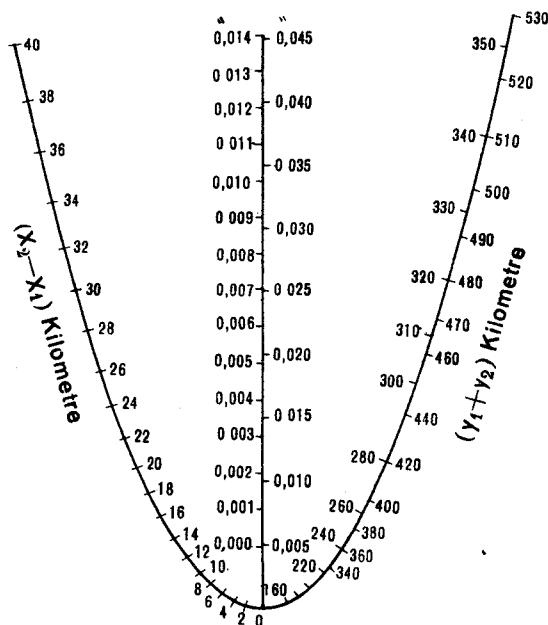
2 No. lu ($t - T$) Grafiği

$$II = \frac{\rho''}{12 R^2} (y_2 - y_1) (x_2 - x_1)$$



3 No. lu (t - T) Grafiği

$$III = \frac{\rho''}{48 R^4} (x_2 - x_1) (y_1 + y_2)^3$$



$$U = a + b \cdot \left(\frac{Y_V}{X} \right)^2$$

Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U
9.7		75.5	31	106.4	61	130.1	91	150.2	121	167.8	151	183.8	181	198.5	211
16.8	1	76.8	32	107.5	62	130.8	92	150.8	122	168.4	152	184.3	182	198.9	212
21.6	2	78.0	33	108.1	63	131.6	93	151.4	123	168.9	153	184.8	183	199.4	213
25.6	3	79.2	34	109.0	64	132.3	94	152.0	124	169.5	154	195.3	184	209.9	214
29.0	4	80.3	35	109.9	65	133.0	95	152.6	125	170.0	155	196.8	185	200.3	215
32.1	5	81.5	36	110.7	66	134.4	96	153.2	126	170.6	156	196.3	186	200.0	216
34.9	6	82.6	37	111.5	67	135.1	97	153.8	127	171.1	157	196.6	187	201.3	217
37.5	7	83.8	38	112.4	68	135.8	98	154.5	128	171.7	158	197.3	188	201.7	218
39.9	8	84.9	39	113.2	69	136.5	99	155.1	129	172.2	159	197.8	189	202.2	219
42.2	9	86.0	40	114.0	70	136.5	100	155.7	130	172.7	160	198.3	190	202.7	219
44.3	10	87.0	41	114.8	71	137.1	101	156.3	131	173.3	161	198.8	191	203.1	220
46.4	11	88.1	42	115.7	72	137.8	102	156.9	132	173.8	162	199.3	192	203.6	221
48.4	12	89.2	43	116.5	73	138.5	103	157.5	133	174.4	163	199.8	193	204.0	223
50.3	13	90.2	45	117.3	75	139.2	104	158.0	134	174.9	164	190.3	194	204.5	224
52.2	14	91.2	44	118.1	76	139.8	105	158.6	135	175.4	165	190.8	195	204.9	225
53.9	15	92.3	45	118.9	75	140.5	106	159.2	135	176.0	166	191.3	196	205.4	227
55.8	16	93.5	46	119.6	76	141.2	106	159.8	136	176.5	167	191.7	197	205.9	226
57.2	17	94.3	47	120.4	77	141.8	107	160.4	136	177.0	168	192.2	198	206.3	227
58.8	18	95.3	48	121.2	78	142.5	108	161.0	137	177.6	169	192.7	199	206.8	228
60.4	19	96.2	49	122.0	79	143.1	109	161.6	138	178.1	170	193.2	195	207.2	229
61.9	20	97.2	50	122.7	80	143.8	110	162.1	140	178.6	171	193.7	200	207.7	230
65.4	21	98.2	51	123.5	81	144.4	111	162.7	141	179.1	171	194.2	201	208.1	231
64.9	22	99.1	52	124.2	82	145.1	112	163.3	142	179.7	172	194.6	202	208.6	232
66.5	23	100.0	55	125.0	83	145.7	113	163.9	143	180.2	173	195.1	203	209.0	233
67.7	24	100.9	54	125.7	84	146.4	114	164.4	144	180.7	174	195.6	204	209.5	235
69.1	25	101.9	55	126.5	85	147.0	115	165.0	145	181.2	175	196.1	205	209.9	236
70.4	26	102.8	56	127.2	86	147.6	116	165.6	146	181.7	176	196.6	206	210.4	236
71.7	27	103.7	57	128.0	87	148.2	117	166.1	147	182.3	177	197.0	207	210.8	237
73.0	28	104.6	58	128.7	88	149.0	118	166.7	148	182.7	178	197.5	208	211.2	238
74.3	29	105.5	59	129.4	89	149.5	119	167.2	149	183.3	179	198.0	209	211.7	239
75.5	30	106.4	60	130.1	90	150.2	120	167.8	150	183.8	180	198.5	210	212.1	240

Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U	Y_V	U
222.1		225.0	271	240.7	301	249.0	332	260.1	361	270.3	391	280.5	421	290.3	451
222.6	241	225.4	272	237.5	302	249.4	352	260.4	362	270.6	392	280.8	422	290.6	452
223.0	242	225.8	273	237.9	303	249.8	353	260.8	363	271.0	393	281.2	423	291.0	453
223.4	243	226.2	273	238.3	304	249.8	354	261.1	364	271.3	394	281.5	424	291.3	453
223.9	244	226.4	274	238.7	305	250.2	355	261.5	365	271.7	395	281.8	425	291.6	454
224.3	245	227.0	275	239.1	305	250.5	355	261.5	366	272.0	396	282.2	426	291.9	455
224.8	246	227.4	276	239.5	306	250.9	356	261.9	367	272.4	397	282.5	427	292.3	457
225.2	247	227.9	277	239.9	307	251.3	357	262.2	367	272.7	398	282.8	427	292.6	457
225.6	249	228.3	278	240.3	308	251.7	358	262.6	368	273.1	399	283.1	428	292.9	458
226.1	250	228.7	279	240.6	309	252.0	359	262.9	370	273.4	400	283.5	430	293.2	459
226.5	251	229.1	281	241.0	310	252.4	360	263.5	371	273.7	401	283.8	431	293.5	460
226.9	252	229.5	282	241.4	311	252.8	361	263.6	372	274.1	402	284.1	432	293.8	461
227.4	253	229.9	283	241.8	312	253.1	362	264.0	373	274.4	403	284.5	433	294.2	462
227.8	254	230.3	284	242.2	313	253.5	363	264.4	374	274.8	404	284.8	434	294.5	463
228.2	255	230.7	285	242.6	314	253.9	364	264.7	375	275.1	405	285.1	434	294.8	464
228.6	256	231.1	286	243.0	315	254.3	364	265.1	376	275.4	406	285.4	435	295.1	465
229.1	257	231.5	287	243.5	316	254.6	364	265.4	376	275.8	407	285.8	436	295.4	466
229.5	258	231.9	288	243.7	317	255.0	365	265.8	377	276.1	408	286.1	437	295.8	467
229.9	259	232.3	289	244.1	318	255.4	366	266.1	378	276.5	408	286.4	438	296.1	468
230.3	260	232.7	290	244.5	319	255.7	367	266.5	379	276.8	409	286.8	439	296.4	469
230.6	261	233.1	291	244.9	320	256.1	367	266.8	380	277.1	410	287.1	440	296.7	470
231.2	262	233.5	292	245.3	321	256.4	367	267.2	381	277.5	411	287.4	441	297.0	471
231.6	263	233.9	293	245.6	322	256.8	367	267.5	382	277.8	412	287.7	442	297.3	472
232.0	264	234.3	293	246.0	323	257.2	368	267.9	383	278.1	413	288.1	443	297.6	473
232.5	265	234.7	294	246.4	324	257.5	368	268.2	384	278.5	414	288.4	444	298.0	474
232.9	266	235.1	295	246.8	325	257.9	368	268.6	385	278.8	415	288.7	445	298.3	475
233.3	267	235.5	296	247.2	327	258.3	367	268.9	386	279.2	416	289.0	446	298.6	476
233.7	268	235.9	297	247.5	327	258.6	367	269.3	387	279.5	417	289.3	447	298.9	477
234.1	269	236.3	298	247.9	328	259.0	368	269.6	388	279.8	418	289.6	448	299.2	478
234.5	270	236.7	299	248.3	329	259.4	369	270.0	389	280.0	419	290.0	449	299.5	479
235.0	271	237.1	300	248.7	330	259.7	369	270.3	390	280.5	420	290.3	450	299.9	480

$Y_V = \frac{Y_1 + Y_2}{2}$ $U = \text{Altıncı Logaritma hanesine göre döndürmekle mevcuttur.}$

	Log. N	Diff.	Log. p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log 2Npm ¹	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6 805 215 8723	+ 2186	6 803 296 2724	+ 6558	6 804 256 0724	+ 4372	338	811, 509 40 M	3 985 606, 611 M	+ 3, 8657	00
01	6 0909 6 3096	87 86	6 9282 7 5841	59 60	6 5096 6 9469	73 73	337	416 88 336	986 605, 268 324 64	659 660	01 02
02	6 5282 6 7459	87 87	8 2401 8 8961	60 61	7 3842 7 8215	73 74	335 334	232 39 140 11	987 603, 927 988 602, 887 989 601, 249	660 662 663	02 03 04
03	216 9656 7 1843	2187 87	299 5522 300 2083	6561 62	25 82589 86 963	4374 75	334	811, 047 82 810, 955 51 863 17	3 990 599, 912 991 598, 577 770 81	998, 665 666 668	05
04	7 4030 7 6218	88 88	0 8645 1 5208	63 63	9 1338 9 5713	75 76	332	992 597, 243	993 595, 911 994 594, 580	669 671	06 07
05	7 8406	88	2 1771	64	26 00089	76	330	678 44			08
10	218 0594 8 2782	2188 88	3028 335 34900	6565 66	26 04465 0 8841	4374 77	329	810, 586 04 493 62	3 995 593, 251 996 591, 924	998, 673	10
11	8 4970 8 7159	89 89	4 1466 4 8032	66 67	1 3218 17 595	77 78	328	401 19 308 74	997 590, 598 998 589, 273	674 675	11 12
12	8 9348	89	5 4599	67	2 1973	78	326	216 26	999 587, 950	677	13
13	219 1537 9 3726	2189 90	306 1166 6 7734	6568 69	26 26351 3 0730	4379 79	325	810, 123 77 031 25	4 000 586, 628 001 585, 308	998, 680	14
14	9 5916 9 8106	90	7 4303 8 0872	69 70	3 5109 3 9489	80 80	323	809, 938 71 846 16	002 583, 990 003 582, 673	683 684	15 16
15	220 0296	91	8 7442	71	4 3869	81	321	753 58	004 581, 357	686	19
20	220 2487 0 4677	2190 90	309 4013 3100 585	65 72	26 48250 5 2631	4381 81	320	809, 660 98	4 005 580, 043	998, 688	20
21	0 6867 0 9058	91 92	0 7157 1 3730	73 73	5 7012 6 1394	82 82	320	568 37 324	006 578, 731	689	21
22	1 1250	91	2 0503	74	6 5776	83	319	475 73	007 577, 420	690	22
23	221 3441 1 5632	2191 92	312 6877 3 3452	6575 75	26 70159 7 4542	4383 84	316	383 07 808, 919 50	008 576, 110 012 570, 887	692 694	23 24
24	1 7824 2 0016	92	4 0027 4 6603	76 77	7 8926 8 3310	84 85	314	826 72	013 569, 585 014 568, 285	698 700	25 26
25	2 2209	92	5 3180	78	8 7695	85	313			701	29
30	222 4401 2 6594	2193 93	315 9758 6 6336	6578 79	26 92080 9 6465	4385 86	312	808, 733 92 641 11	4 015 566, 986 016 565, 689	998, 703	30
31	2 8787 3 0980	93	7 2915 7 9494	79 80	27 00851 0 5237	86 87	310	548 27 309	017 564, 393 455 41	704 705	31 32
32	3 3173	94	8 6074	80	0 9624	87	308	362 54	018 563, 098 019 561, 805	707	33
33	223 5367 3 7561	2194 94	319 2654 9 9235	6581 82	27 14011 1 8398	4387 88	307	808, 269 64 176 72	4 020 560, 514 021 559, 224	998, 710	35
34	3 9755 4 1949	94	320 5817 1 2400	83 84	2 2786 2 7174	88 89	306	803 79	022 557, 936	712	36
35	4 4143	94	18 984	84	3 1563	89	305	807, 990 84	023 556, 649	713	37
36	224 6337 4 8532	2195 95	322 5568 3 2152	6584 85	27 35952 4 0342	4390 90	304	897 86	024 555, 364	715	38
37	5 0727 5 2922	95	3 8737 4 5323	86 87	6 44732 4 9123	91 91	303	711 84 301	026 552, 798 027 551, 517	716	39
38	5 5118	96	5 1910	87	5 5314	91	299	618 81 300	028 550, 238 525 75	722	40
39	225 7614 5 9510	2196 96	325 8497 6 5985	6588 88	27 57905 6 2297	4392 92	299	432 68 298	029 548, 960 031 546, 409	724	41
40	6 1705 6 3903	97	7 1673 7 8262	89 90	6 6680 7 1082	93 93	298	153 33 296	032 545, 136 060 17	727	42
41	6 6699	97	8 4852	90	7 5475	94	295	806, 966 99	033 543, 865 034 542, 595	729	43
42	226 8296	.	329 1442	277 9869			294	806, 873 80	4 035 541, 326	731	44

'	Log N	Diff	Log p	Diff	Log VNP	Diff	Log 2Nsin θ	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	"Diff.	"
50	6 805	+	6 803	+	6 804	+	9 894			+	
51	2268296	2197	3291442	6591	2779869	4394	294	806,873 80	4035 541,326	998,733	50
52	70493	98	98033	92	84263	95	293	780 58	036 540,059	734	51
53	72691	97	3304626	92	88658	95	292	687 35	037 538,793	736	52
54	74888	97	11217	93	93053	95	291	594 09	038 537,529	737	53
	77085	98	17810	94	97448	96	291	500 81	039 536,266	739	54
55	2279283	2198	3324404	6594	2801844	4396	290	806,407 52	4040 535,005	998,741	55
56	81481	98	30998	95	36240	96	289	314 20	041 533,746	742	56
57	83679	99	37593	96	10636	97	288	220 86	042 532,488	743	57
58	85878	99	44189	96	15033	98	287	127 51	043 531,231	745	58
59	88077	99	50785	97	19431	98	286	034 14	044 529,976	747	59
60	2290276	2199	3357382	6597	2823829	4398	285	805,940 74	4045 528,723	998,748	60
61	92475	99	633979	98	28227	98	284	847 33	046 527,471	750	61
62	94674	99	70577	98	32625	99	284	753 89	047 526,221	751	62
63	96873	2200	77175	6600	37024	4400	283	650 43	048 524,972	752	63
64	99073	00	83775	00	41424	00	282	566 96	049 523,724	754	64
65	2301273	2201	3390375	6601	2845824	4401	281	805,473 46	4050 522,478	998,756	65
66	03474	01	96976	01	50225	01	280	379 95	051 521,234	757	66
67	05675	00	3403577	02	54626	01	279	286 41	052 519,991	758	67
68	07875	01	10179	02	59027	02	278	192 86	053 518,750	760	68
69	10076	01	16781	03	63429	02	277	099 28	054 517,510	762	69
70	2312277	2201	3423384	6604	2867831	4402	277	805,005 69	4055 516,272	998,763	70
71	14478	02	29988	04	72233	03	276	804,912 07	056 515,035	765	71
72	16680	01	36592	06	76636	03	275	818 44	057 513,860	766	72
73	18881	02	43198	06	81039	04	274	724 78	058 512,566	768	73
74	21083	02	49804	06	85443	04	273	631 11	059 511,334	769	74
75	2323285	2202	3456410	6607	2889847	4405	272	804,537 42	4060 510,103	998,771	75
76	25487	03	63017	07	94252	05	271	443 70	061 508,874	772	76
77	27690	03	69624	08	98657	06	270	349 97	062 507,646	774	77
78	29893	03	76232	09	2903063	06	269	256 21	063 506,420	775	78
79	32096	03	82841	10	07469	06	269	162 44	064 505,195	777	79
80	2334299	2203	3489451	6610	2911875	4407	268	804,068 64	4065 503,972	998,779	80
81	36502	04	96061	11	16282	07	267	803,974 83	066 502,751	780	81
82	38706	04	3502672	11	20689	07	266	881 00	067 501,531	781	82
83	40910	04	09283	12	25096	08	265	787 14	068 500,312	783	83
84	43114	04	15895	12	29504	08	264	693 27	069 499,095	785	84
85	2345318	2204	3522507	6613	2933012	4409	263	803,599 38	4070 497,880	998,786	85
86	47522	04	29120	14	38321	09	262	505 46	071 496,666	787	86
87	49726	05	35734	14	42730	10	262	411 53	072 495,453	789	87
88	51931	05	42348	15	47140	10	261	317 58	073 494,242	791	88
89	54136	05	48963	16	51550	10	260	223 60	074 493,033	792	89
90	2356341	2206	3555579	6617	2955960	4411	259	803,129 61	4075 491,825	998,794	90
91	58547	06	62196	17	60371	12	258	035 60	076 490,619	795	91
92	60753	06	68813	17	64783	12	257	802,941 57	077 489,414	797	92
93	62959	06	75430	18	69195	12	256	847 51	078 488,211	798	93
94	65165	06	82048	18	73607	12	255	753 44	079 487,009	800	94
95	2367371	2206	3588666	6619	2978019	4412	254	802,659 35	4080 485,809	998,801	95
96	69577	07	95285	20	82431	13	254	565 24	081 484,610	803	96
97	71784	07	3601905	21	86844	14	253	471 10	082 483,413	804	97
98	73991	07	08526	21	91258	14	252	376 95	083 482,217	806	98
99	76198	07	15147	22	95672	15	251	282 78	084 481,023	807	99
100	2378405		3621769		3000087		250	802,188 59	4085 479,830		100

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log ZNPMT	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6805	+	6803	+	6804	+	9894	M	M	+	00
01	2378405	2207	3621769	6623	3000087	4415	250	802,188 59	4085 479, 830	998, 800	01
02	80612	08	28392	23	04502	15	249	094 38	086 478, 639	810	02
03	82820	08	35015	23	08917	16	248	000 15	087 477, 449	812	02
04	85028	08	41638	25	13333	16	247	801,905 90	088 476, 261	813	03
	87236	08	48263	25	17749	17	247	811 63	089 475, 074	815	04
05	2389444	2208	3654888	6625	3022166	4417	246	801,717 34	4090 473, 889	998, 811	05
06	91652	09	61513	26	26583	17	245	623 03	091 472, 706	818	06
07	93861	09	68139	27	31000	18	244	528 70	092 471, 524	819	07
08	96070	09	74766	27	35418	18	243	434 35	093 470, 343	821	08
09	98279	09	81393	28	39836	18	242	339 97	094 469, 164	823	09
10	2400488	2210	3688021	6628	3044254	4419	241	801,245 58	4095 467, 987	998, 824	10
11	02698	10	94649	29	48673	20	240	151 17	096 466, 811	820	11
12	04908	10	3701278	30	53093	20	239	056 74	097 465, 637	827	12
13	07118	10	07908	30	57513	20	239	800,962 20	098 464, 464	829	13
14	09328	10	14538	31	61933	21	238	867 83	099 463, 293	830	14
15	2411538	2210	3721169	6632	3066354	4421	237	800,773 34	4100 462, 123	998, 832	15
16	13748	11	27801	32	70775	21	236	678 83	101 460, 955	833	16
17	15959	11	34433	33	75196	22	235	584 30	102 459, 788	835	17
18	18170	11	41066	33	79618	22	234	489 75	103 458, 623	836	18
19	20381	11	47699	34	84040	23	233	395 18	104 457, 459	838	19
20	2422592	2212	3754333	6634	3088463	4423	232	800,300 59	4105 456, 297	998, 839	20
21	24804	12	60967	35	92886	23	232	205 99	106 455, 136	841	21
22	27016	12	67602	36	97309	24	231	111 36	107 453, 977	842	22
23	29228	12	74238	36	3101733	24	230	016 71	108 452, 819	844	23
24	31440	12	80874	37	06157	25	229	799,922 04	109 451, 663	846	24
25	2433652	2212	3787511	6638	3110582	4425	228	799,827 36	4110 450, 509	998, 847	25
26	35864	13	94149	38	15007	25	227	732 65	111 449, 356	848	26
27	38077	13	3800787	38	19432	25	226	637 92	112 448, 204	850	27
28	40290	13	07425	39	23857	26	225	543 18	113 447, 054	852	28
29	42503	13	14064	40	28283	27	224	448 41	114 445, 906	853	29
30	2444716	2214	3820704	6641	3132710	4427	224	799,353 62	4115 444, 759	998, 854	30
31	46930	14	27345	41	37137	28	223	258 82	116 443, 613	856	31
32	49144	14	33986	41	41565	28	222	163 99	117 442, 469	858	32
33	51358	14	40627	42	45993	28	221	069 15	118 441, 327	859	33
34	53572	14	47269	43	50421	28	220	798,974 28	119 440, 186	861	34
35	2455786	2214	3853912	6645	3154849	4429	219	798,879 40	4120 439, 047	998, 862	35
36	58000	15	60555	44	59278	29	218	784 49	121 437, 909	864	36
37	60215	15	67199	45	63707	30	217	689 57	122 436, 773	865	37
38	62430	15	73844	45	68137	30	216	594 63	123 435, 638	867	38
39	64645	15	80489	46	72567	30	216	499 66	124 434, 505	868	39
40	2466860	2215	3887135	6646	3176997	4431	215	798,404 68	4125 433, 373	998, 870	40
41	69075	16	93781	47	81428	31	214	309 67	126 432, 243	872	41
42	71291	16	3900428	47	85859	32	213	214 65	127 431, 115	873	42
43	73507	16	07075	48	90291	32	212	119 61	128 429, 988	874	43
44	75723	16	13723	49	94723	33	211	024 54	129 428, 862	876	44
45	477939	2216	3920372	6650	3199156	4433	210	797,929 46	4130 427, 738	998, 878	45
46	80155	17	27022	50	3203589	33	209	834 36	131 426, 616	879	46
47	82372	17	33672	50	08022	34	208	739 24	132 425, 495	881	47
48	84589	17	40322	51	12456	34	208	644 10	133 424, 376	882	48
49	86805	17	46973	51	16890	34	207	548 93	134 423, 258	883	49
50	2489023		3953624		3221324		206	797,453 75	4135 422, 141		50

	Log N	Diff.	Log ρ	Diff.	Log VN ρ	Diff.	Log 2 N ρ sin l°	Arcs de Parallèles de l°	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
50	6805	+	6803	+	6804	+	6804	M	M	+	50
51	2489023	2218	3953624	6652	3221324	4435	206	797,453 75	4135 422,141	998,885	51
52	91241	18	60276	53	25759	35	205	358 55	136 421,026	887	52
53	93459	17	66929	53	30194	36	204	263 33	137 419,913	888	53
54	95676	18	73582	54	34629	36	203	168 09	138 418,801	890	54
55	97894	18	80236	55	39065	36	202	072 83	139 417,691	891	54
56	2500112	2218	3986891	6655	3243501	4437	201	796,977 55	4140 416,582	998,893	55
57	02330	19	93546	55	47938	37	200	882 25	141 415,475	894	56
58	04549	19	4000201	56	52375	37	200	786 93	142 414,369	896	57
59	06768	19	06857	57	56812	38	199	691 59	143 413,265	898	58
60	08987	19	13514	57	61250	38	198	596 24	144 412,163	899	59
61	2511206	2219	4020171	6658	3265688	4439	197	796,500 86	4145 411,062	998,900	60
62	13425	19	26829	59	70127	39	196	405 46	146 409,962	902	61
63	15644	20	33488	59	74566	39	195	310 04	147 408,864	904	62
64	17864	20	40147	59	79005	40	194	214 60	148 407,768	905	63
65	20084	20	46806	60	83445	40	193	119 14	149 406,673	907	64
66	2522304	2220	4053466	6661	3287885	4441	193	796,023 67	4150 405,580	998,908	65
67	24524	20	60127	62	92326	41	192	795,928 17	151 404,488	910	66
68	26744	21	66789	62	95677	41	191	832 65	152 403,398	911	67
69	28965	21	73451	62	3301208	42	190	737 12	153 402,309	913	68
70	31186	21	80113	63	05650	42	189	641 56	154 401,222	914	69
71	2533407	2221	4086776	6663	3310992	4442	188	795,545 99	4155 400,136	998,916	70
72	35628	21	93439	64	14534	42	187	450 39	156 399,052	917	71
73	37849	22	4100103	65	18976	43	186	354 78	157 397,069	919	72
74	40071	22	06768	65	23419	44	185	259 14	158 396,888	920	73
75	42293	22	13433	66	27863	44	185	163 49	159 395,808	922	74
76	2544515	2222	4120099	6666	3332307	4444	184	795,067 81	4160 394,730	998,924	75
77	46737	22	26765	67	36751	45	183	794,972 12	161 393,654	925	76
78	48959	23	33432	68	41196	46	182	876 41	162 392,579	926	77
79	51182	23	40100	68	45641	46	181	780 67	163 391,505	928	78
80	53405	23	46768	69	50086	46	180	684 92	164 390,433	930	79
81	2555628	2223	4153437	6669	3354532	4446	179	794,589 15	4165 389,363	998,931	80
82	57851	23	60106	70	58978	47	178	493 36	166 388,294	933	81
83	60074	23	66776	70	63425	47	177	397 54	167 387,227	934	82
84	62297	23	73446	71	67872	47	177	301 71	168 386,161	936	83
85	64520	24	80117	71	72319	47	176	205 86	169 385,097	937	84
86	2566744	2224	4186788	6672	3376766	4448	175	794,109 99	4170 384,034	998,939	85
87	68968	24	93460	73	81214	48	174	014 10	171 382,973	940	86
88	71192	24	4200133	73	85662	49	173	793,918 19	172 381,913	942	87
89	73416	25	06806	73	90111	49	172	822 26	173 380,855	944	88
90	75641	25	13479	74	94560	49	171	726 31	174 379,799	945	89
91	2577866	2225	4220153	6675	3399009	4450	170	793,630 34	4175 378,744	998,946	90
92	80091	25	26828	75	3403459	50	169	534 35	176 377,690	948	91
93	82316	25	33503	76	07909	51	169	438 35	177 376,638	950	92
94	84541	26	40179	76	12360	51	168	342 32	178 375,588	951	93
95	86767	26	46855	77	16811	51	167	246 27	179 374,539	952	94
96	2588993	2225	4253532	6678	3421262	4452	166	793,150 20	4180 373,491	998,954	95
97	91218	26	60210	78	25714	52	165	054 11	181 372,445	956	96
98	93444	26	66888	78	30166	52	164	792,958 01	182 371,401	957	97
99	95670	26	73566	79	34618	53	163	861 88	183 370,358	959	98
100	97896	27	80245	80	39071	53	162	765 74	184 369,317	960	99

	Log. N	Diff.	Log. p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log ZNPAT	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6 805	+	6 803	+	6 804	+	9 394			+	
01	26 001 23	2227	42 869 25	6680	34 435 24	4454	161	792,669 57	4185 368 M	998,962	00
02	02350	27	93605	81	47978	54	161	575 39	186 367 239	964	01
03	04577	28	4300286	81	52432	54	160	477 18	187 366, 203	965	02
04	06805	27	06967	82	56886	55	159	380 96	188 365, 168	966	03
05	09032	28	13649	83	61341	55	158	284 71	189 364, 134	968	04
06	26 11260	2227	43 20332	6683	34 65796	4455	157	792,188 45	4190 363, 102	998,970	05
07	13487	28	27015	83	70251	55	156	092 17	191 362, 072	971	06
08	15715	27	33698	84	14706	56	155	791,995 87	192 361, 043	972	07
09	17942	28	40382	85	79162	56	154	899 54	193 360, 015	974	08
10	20170	29	47067	85	83618	57	153	803 20	194 358, 989	976	09
11	26 22390	2228	43 53752	6686	34 88075	4457	152	791,706 84	4195 357, 965	998,977	10
12	24627	29	60437	87	92532	58	152	610 46	196 356, 942	979	11
13	26856	30	67124	87	96990	58	151	514 06	197 355, 921	980	12
14	29086	29	73811	87	3501448	58	150	417 64	198 354, 901	982	13
15	31315	29	80498	88	05906	59	149	321 20	199 353, 883	984	14
16	26 33544	2230	43 87186	6688	35 10365	4459	148	791,224 74	4200 352, 867	998,985	15
17	35774	29	93874	89	14824	59	147	128 26	201 351, 852	986	16
18	38003	30	4400563	89	19283	60	146	031 76	202 350, 838	988	17
19	40233	29	07252	90	23743	60	145	790,935 24	203 349, 826	990	18
20	42463	30	15942	90	28203	60	144	838 70	204 348, 816	991	19
21	26 44693	2230	44 20632	6691	35 32663	4460	144	790,742 15	4205 347, 807	998,992	20
22	46923	30	27323	92	37123	61	143	645 57	206 346, 799	994	21
23	49153	31	34015	92	41584	61	142	548 97	207 345, 793	996	22
24	51384	31	40707	92	46045	62	141	452 36	208 344, 789	997	23
25	53615	31	47399	93	50507	62	140	355 72	209 343, 786	999	24
26	26 55846	2231	44 54092	6694	35 54969	4462	139	790,259 07	4210 342, 785	999,000	25
27	58077	31	60786	94	59431	63	138	162 39	211 341, 785	002	26
28	60308	32	67480	95	63894	63	137	065 70	212 340, 787	003	27
29	62540	32	74175	95	68357	64	136	789,968 98	213 339, 790	005	28
30	64772	32	80870	96	72821	64	136	872 25	214 338, 795	007	29
31	26 67004	2232	44 87566	6696	35 77285	4464	135	789,775 50	4215 337, 802	999,008	30
32	69236	32	94262	97	81749	65	134	678 72	216 336, 810	009	31
33	71468	33	4500959	97	86214	65	133	581 93	217 335, 819	011	32
34	73701	33	07656	98	90679	65	132	485 12	218 334, 830	013	33
35	75934	33	14354	98	95144	66	131	388 29	219 333, 843	014	34
36	26 78167	2233	45 21052	6699	35 99610	4466	130	789,291 44	4220 332, 857	999,016	35
37	80400	33	27751	6700	36 04076	66	129	194 57	221 331, 873	017	36
38	82633	33	34451	60	08542	66	128	097 68	222 330, 890	019	37
39	84866	33	41151	60	13008	67	127	000 77	223 329, 909	020	38
40	87099	33	47851	61	17475	67	127	788,903 84	224 328, 929	022	39
41	26 89332	2234	45 54552	6702	36 21942	4468	126	788,806 89	4225 327, 951	999,024	40
42	91566	34	61254	62	26410	68	125	709 92	226 326, 975	025	41
43	93800	34	67956	62	30878	68	124	612 93	227 326, 000	026	42
44	96054	34	74658	63	35346	69	123	515 93	228 325, 026	028	43
45	98268	35	81361	63	39815	69	122	418 90	229 324, 054	030	44
46	27 00503	2235	45 88064	6704	36 44284	4469	121	788,321 85	4230 323, 084	999,031	45
47	02738	35	94768	65	48753	70	120	224 79	231 322, 115	033	46
48	04973	35	4601473	65	53223	70	119	127 70	232 321, 148	034	47
49	07208	35	08178	66	57693	71	119	030 60	233 320, 182	036	48
50	09443	36	14884	66	62164	71	118	787,933 47	234 319, 218	037	49
51	27 11679		4621590		3660635		117	787,836 33	4235 318, 255		50

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log V N p	Diff.	$\frac{L^{\text{pp}}}{2 \text{R} \sin \theta}$	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
50	6 805	+ 6 803	+ 6 804	+ 6 804	+ 6 804	+ 6 804	787, 836 33	4255 318 255	999, 039	50	
51	2711679	2236	4621590	6707	3666635	4471	117	739 17	236 317, 294	040	51
52	13915	35	28297	07	71106	71	116	641 98	237 316, 334	042	52
53	16150	36	35004	07	75577	72	115	544 78	238 315, 376	043	53
54	18386	36	41711	09	80049	72	114	447 56	239 314, 419	045	54
55	20622	36	48420	09	84521	72	113				
56	27222858	2236	4655129	6709	3688993	4473	112	787, 350 32	4240 313, 464	999, 047	55
57	25094	37	61838	10	93466	73	111	253 06	241 312, 511	048	56
58	27331	37	68548	10	97939	74	111	155 78	242 311, 559	050	57
59	29568	37	75258	11	3702413	74	110	058 48	243 310, 609	051	58
60	31805	37	81969	11	06887	74	109	786, 961 16	244 309, 660	053	59
61	2734042	2237	4688680	6712	3711361	4474	108	786, 863 82	4245 308, 713	999, 054	60
62	36279	37	95392	12	15835	75	107	766 46	246 307, 767	056	61
63	38516	38	4702104	13	20310	75	106	669 08	247 306, 823	057	62
64	40754	38	08817	13	24785	76	105	571 69	248 305, 880	059	63
65	42992	38	15530	13	29261	76	104	474 27	249 304, 939	060	64
66	2745230	2238	4722243	6715	3733737	4476	103	786, 376 83	4250 303, 999	999, 062	65
67	47468	38	28958	15	38213	76	102	279 38	251 303, 061	064	66
68	49706	38	35673	15	42689	77	102	181 90	252 302, 125	065	67
69	51944	39	42388	16	47166	77	101	084 81	253 301, 190	067	68
70	54183	39	49104	16	51643	78	100	785, 986 90	254 300, 257	068	69
71	2756422	2239	4755820	6717	3756121	4478	099	785, 889 36	4255 299, 325	999, 070	70
72	58661	39	62537	17	60599	78	098	791 81	256 298, 395	071	71
73	60600	39	69254	18	65077	78	097	694 24	257 297, 466	073	72
74	63139	39	75972	18	69555	79	096	596 64	258 296, 539	074	73
75	65378	40	82690	19	74034	79	095	499 03	259 295, 613	076	74
76	2767618	2240	4789409	6719	3778513	4480	094	785, 401 40	4260 294, 689	999, 077	75
77	69858	40	96128	20	82993	80	094	303 75	261 293, 766	079	76
78	72098	40	4802848	20	87473	80	093	206 08	262 292, 845	081	77
79	74338	40	09568	21	91953	80	092	108 39	263 291, 926	082	78
80	76578	40	16289	21	96433	81	091	010 69	264 291, 008	084	79
81	2778818	2241	4823010	6722	3800914	4481	090	784, 912 96	4265 290, 092	999, 085	80
82	81059	41	29732	22	05395	82	089	815 21	266 289, 177	087	81
83	83300	41	36454	23	09877	82	088	717 44	267 288, 264	088	82
84	85541	41	43177	23	14359	82	087	619 66	268 287, 352	090	83
85	87782	41	49900	24	18841	82	086	521 85	269 286, 442	091	84
86	2790023	2241	4856624	6724	3823323	4483	085	784, 424 03	4270 285, 533	999, 093	85
87	92264	42	63348	25	27806	83	085	326 18	271 284, 626	094	86
88	94506	42	70073	25	32289	84	084	228 32	272 283, 720	096	87
89	96748	42	76798	26	36773	84	083	130 43	273 282, 816	098	88
90	98990	42	8352	26	41257	84	082	032 53	274 281, 914	099	89
91	2801232	2242	4890249	6727	3845741	4484	081	783, 934 61	4275 281, 013	999, 101	90
92	03474	42	96976	27	50225	85	080	836 67	276 280, 114	102	91
93	05716	42	4903703	28	54710	85	079	738 71	277 279, 216	104	92
94	07958	43	10431	28	59195	85	078	640 73	278 278, 320	105	93
95	10201	43	17159	28	63680	86	077	542 73	279 277, 425	107	94
96	2812444	2243	4923887	6729	3868166	4486	076	783, 444 71	4280 276, 532	999, 108	95
97	14687	43	30616	30	72652	86	076	346 67	281 275, 640	110	96
98	16930	44	37346	30	77138	87	075	248 61	282 274, 750	111	97
99	19174	44	44076	30	81625	87	074	150 53	283 273, 861	113	98
100	21417	44	50806	31	86112	87	073	052 43	284 272, 974	115	99
	2823661		4957537		3890599		072	782, 954 32	4285 272, 089		100

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log VNp	Diff.	Log 2Np/10 ⁷	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.
00	6 805	+	6 803	+	6 804	+	6 894	M	M	+
01	282 3661	2244	4957537	6731	3890599	4488	072	782,954 32	4285 272,089	999,116 00
02	2 5905	44	64268	32	95087	88	071	856 18	286 271,205	118 01
03	2 8149	44	71000	33	99575	88	070	758 03	287 270,323	119 02
04	3 0393	44	77733	33	3904063	89	069	659 85	288 269,442	121 03
05	3 2637	45	84466	34	08552	89	068	561 66	289 268,563	122 04
06	283 4882	2246	4991200	6734	3913041	4489	067	782,463 45	4290 267,685	999,124 05
07	3 7127	44	97934	34	17530	89	067	365 21	291 266,809	125 06
08	3 9371	45	504668	35	22019	90	066	266 96	292 265,934	127 07
09	4 1616	45	1 1403	35	26509	90	065	168 69	293 265,061	129 08
10	4 3861	45	1 8138	35	30999	91	064	070 40	294 264,190	130 09
11	284 6106	2245	5024873	6736	3935490	4491	063	781,972 09	4295 263,320	999,132 10
12	4 8351	46	31609	37	39981	91	062	873 76	296 262,452	133 11
13	5 0597	46	38346	37	44472	91	061	775 41	297 261,585	135 12
14	5 2843	46	4 5083	38	48963	92	060	677 04	298 260,720	136 13
15	5 5089	46	5 1821	38	53455	92	059	578 66	299 259,856	138 14
16	285 7335	2246	5058559	6739	3957947	4492	059	781,480 25	4300 258,994	999,139 15
17	5 9581	47	6 5298	39	62439	93	058	381 82	301 258,133	141 16
18	6 1828	46	7 2037	39	66932	93	057	283 38	302 257,274	142 17
19	6 4074	47	7 8776	40	71425	93	056	184 91	303 256,416	144 18
20	6 6321	47	8 5516	40	75918	94	055	086 43	304 255,560	146 19
21	286 8568	2247	5092256	6741	3980412	4494	054	780,987 92	4305 254,706	999,147 20
22	7 0815	47	9 8997	42	84906	94	053	889 40	306 253,853	149 21
23	7 3062	47	5105739	41	89400	94	052	790 86	307 253,002	150 22
24	7 5309	47	1 2480	43	93894	95	051	692 30	308 252,152	152 23
25	7 7556	48	19 2223	43	98389	95	050	593 72	309 251,304	153 24
26	287 9804	2248	5125966	6743	4002884	4496	050	780,495 11	4310 250,457	999,155 25
27	8 2052	48	32709	44	07380	96	049	396 49	311 249,612	156 26
28	8 4300	48	3 9453	44	1 1876	96	048	297 85	312 248,768	158 27
29	8 6548	48	4 6197	44	1 6372	96	047	199 19	313 247,926	160 28
30	8 8796	48	5 2941	45	2 0368	97	046	100 52	314 247,086	161 29
31	289 1044	2248	5159686	6746	4025365	4497	045	780,001 82	4315 246,247	999,163 30
32	9 3292	49	6 6432	46	29862	97	044	779,903 11	316 245,410	164 31
33	9 5541	49	7 3178	46	34359	98	043	804 37	317 244,574	166 32
34	9 7790	49	7 9924	47	38857	98	042	705 62	318 243,740	167 33
35	2900039	50	8 6671	47	4 3355	98	041	606 84	319 242,907	169 34
36	290 2289	2249	5193418	6748	4047853	4499	041	779,508 05	4320 242,076	999,170 35
37	0 4538	49	5200166	49	52352	99	040	409 24	321 241,246	172 36
38	0 6787	49	0 6915	49	56851	99	039	310 40	322 240,418	173 37
39	0 9036	50	1 3664	49	6 1350	99	038	211 55	323 239,591	175 38
40	1 1286	50	2 0413	49	6 5849	4500	037	112 68	324 238,766	177 39
41	291 3536	2250	5227162	6750	4070349	4500	036	779,013 79	4325 237,943	999,178 40
42	1 5786	51	3 3912	50	74849	00	035	778,914 88	326 237,121	180 41
43	1 8037	50	4 0662	51	79349	01	034	815 95	327 236,301	181 42
44	2 0287	50	4 7413	52	8 3850	01	033	717 00	328 235,482	183 43
45	2 2537	50	5 4165	52	8 8351	01	032	618 04	329 234,665	184 44
46	292 4787	2251	5260917	6752	4092852	4501	032	778,519 05	4330 233,849	999,186 45
47	2 7038	51	6 7669	53	97353	02	031	420 05	331 233,035	188 46
48	2 9289	51	7 4422	53	4101855	02	030	321 02	332 232,223	189 47
49	3 1540	52	8 1175	54	06357	03	029	221 97	333 231,412	190 48
50	3 3792	51	8 7929	54	10 860	03	028	122 91	334 230,602	192 49
51	29 36043		52 94683	4115	363	027	778,023 83	4 335 229,794		50

'	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log 2 point	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Meridien depuis l'Équateur	Diff.	'
50	6'805	+	6'803	+	6'804	+	6'894	M	M	+	
50	2936043	2252	5294683	6755	4115363	4503	027	77,023 83	4335 229,794	999,194	50
51	38295	52	5301438	55	19866	04	026	777,924 73	336 228,988	195	51
52	40547	51	08193	56	24370	04	025	825 60	337 228,183	197	52
53	42798	52	14949	56	28874	04	024	726 46	338 227,380	199	53
54	45050	52	21705	56	33378	04	023	627,30	339 226,579	200	54
55	2947302	2252	5328461	6757	4137882	4504	023	777,528 12	4340 225,779	999,201	55
56	49554	52	35218	57	42386	05	022	428 92	341 224,980	203	56
57	51806	53	41975	58	46891	05	021	329 71	342 224,183	205	57
58	54059	53	48733	58	51396	05	020	230 47	343 223,388	206	58
59	56312	53	55491	58	55901	06	019	131 21	344 222,594	208	59
60	2958565	2253	5362249	6759	4160407	4506	018	777,031 94	4345 221,802	999,209	60
61	60818	53	69008	59	64913	06	017	776,932 64	346 221,011	211	61
62	63071	53	75767	60	69419	07	016	833 33	347 220,222	212	62
63	65324	53	82527	61	73926	07	015	734 00	348 219,434	214	63
64	67577	54	89288	61	78433	07	014	634 64	349 218,648	215	64
65	2969831	2254	5396049	6761	4182940	4507	014	776,535 27	4350 217,863	999,217	65
66	72085	54	5402810	61	87447	08	013	435 88	351 217,080	219	66
67	74339	54	09571	62	91955	08	012	336 47	352 216,299	220	67
68	76593	55	16333	63	96463	09	011	237 04	353 215,519	222	68
69	78848	54	23096	63	4200972	09	010	137 59	354 214,741	223	69
70	2981102	2255	5429859	6763	4205481	4509	009	776,038 12	4355 213,964	999,225	70
71	83357	54	36622	64	09990	09	008	775,938 64	356 213,189	226	71
72	85611	55	43386	64	14499	09	007	839 13	357 212,415	228	72
73	87866	54	50150	65	19008	10	006	739 61	358 211,643	229	73
74	90120	55	56915	65	23518	10	005	640 06	359 210,872	231	74
75	2992375	2255	5463680	6765	4228028	4510	004	775,540 50	4360 210,103	999,233	75
76	94630	56	70445	66	32538	11	004	440 91	361 209,336	234	76
77	96886	55	77211	67	37049	11	003	341 31	362 208,570	236	77
78	99141	56	83978	67	41560	11	002	241 69	363 207,806	237	78
79	3001397	56	90745	67	46071	11	001	142 05	364 207,043	239	79
80	3003653	2256	5497512	6767	4250582	4512	000	775,042 39	4365 206,282	999,240	80
81	05909	56	5504279	68	55094	12	999	774,942 71	366 205,522	242	81
82	08165	56	11047	69	59606	12	998	843 01	367 204,764	243	82
83	10421	56	17816	69	64118	13	997	743 29	368 204,007	245	83
84	12677	56	24585	69	68631	13	996	643 55	369 203,252	247	84
85	3014933	2257	5531354	6770	4273144	4513	995	774,543 80	4370 202,499	999,248	85
86	17190	57	38124	70	77657	13	995	444 02	371 201,747	250	86
87	19447	57	44894	71	82170	14	994	344 23	372 200,997	251	87
88	21704	57	51665	71	86684	14	993	244 41	373 200,248	253	88
89	23961	57	58436	72	91198	14	992	144 58	374 199,501	254	89
90	3026218	2257	5565208	6772	4295712	4515	991	774,044 73	4375 198,755	999,256	90
91	28475	57	71980	72	4300227	15	990	773,944 86	376 198,011	258	91
92	30732	58	78752	72	04742	15	989	844 97	377 197,269	259	92
93	32990	58	85524	73	09257	15	988	745 06	378 196,528	261	93
94	35248	58	92297	74	13772	16	987	645 13	379 195,789	262	94
95	3037506	2258	5599071	6774	4318288	4516	986	773,545 18	4380 195,051	999,264	95
96	39764	58	5605845	74	22804	16	986	445 21	381 194,315	265	96
97	42022	58	12619	75	27320	17	985	345 23	382 193,580	267	97
98	44280	59	19394	75	31837	17	984	245 22	383 192,847	268	98
99	46539	58	26169	76	36354	17	983	145 20	384 192,115	270	99
100	3048797		5632945		4340871		982	773,045 15	4385 191,385		100

	Log. N	Diff.	Log. p	Diff.	Log. VNP	Diff.	Log. 2Npoint	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6805	+	6803	+	6804	+	6895			+ M	
01	3048797	2259	5632945	6776	4340871	4517	982	773,045 15	4385 191 ,385	999, 271	00
02	51056	59	39721	77	45388	18	981	772,945 09	386 190 ,656	273	01
03	53315	58	46498	77	49906	18	980	845 01	387 189 ,929	275	02
04	55573	59	53275	77	54424	18	979	744 91	388 189 ,204	276	03
	57832	60	60052	78	58942	19	978	644 79	389 188 ,480	278	04
05	3060092	2259	5666830	6778	4363461	4519	977	772,544 65	4390 187 ,758	999, 279	05
06	62351	60	73608	78	67980	19	977	444 49	391 187 ,037	281	06
07	64611	59	80386	79	72499	19	976	344 31	392 186 ,318	283	07
08	66870	60	87165	79	77018	19	975	244 12	393 185 ,601	284	08
09	69130	60	93944	80	81537	20	974	143 90	394 184 ,885	285	09
10	3071390	2260	5700724	6780	4386057	4520	973	772,043 66	4395 184 ,170	999, 287	10
11	73650	60	07504	81	90577	20	972	771,943 41	396 183 ,457	289	11
12	75910	61	14285	81	95097	21	971	843 14	397 182 ,746	290	12
13	78171	60	21066	81	99618	21	970	742 84	398 182 ,036	292	13
14	80431	61	27847	82	4404139	21	969	642 53	399 181 ,328	293	14
15	3082692	2261	5734629	6782	4408660	4522	968	771,542 20	4400 180 ,621	999, 295	15
16	84953	61	41411	83	13182	22	967	441 85	401 179 ,916	297	16
17	87214	61	48194	83	17704	22	967	341 48	402 179 ,213	298	17
18	89475	61	54977	83	22226	22	966	241 10	403 178 ,511	300	18
19	91736	61	61760	84	26748	22	965	140 69	404 177 ,811	301	19
20	3093997	2261	5768544	6784	4431270	4523	964	771,040 26	4405 177 ,112	999, 303	20
21	96258	61	75328	85	35793	23	963	770,939 82	406 176 ,415	304	21
22	98519	62	82113	85	40316	23	962	839 35	407 175 ,719	306	22
23	3100781	62	88898	85	44839	24	961	738 87	408 175 ,025	307	23
24	03043	62	95683	86	49363	24	960	638 36	409 174 ,332	309	24
25	3105305	2262	5802469	6786	4453887	4524	959	770,537 84	4410 173 ,641	999, 310	25
26	07567	62	09255	87	58411	24	958	437 30	411 172 ,951	312	26
27	09829	63	16042	87	62935	25	958	336 74	412 172 ,263	314	27
28	12092	62	22829	87	67460	25	957	236 16	413 171 ,577	315	28
29	14354	63	29616	88	71985	25	956	135 56	414 170 ,892	317	29
30	3116617	2263	5836404	6788	4476510	4525	955	770,034 95	4415 170 ,209	999, 318	30
31	18880	62	43192	89	81036	26	954	769,934 31	416 169 ,527	320	31
32	21142	63	49981	89	85562	26	953	833 66	417 168 ,847	322	32
33	23405	63	56770	89	90088	26	952	732 98	418 168 ,169	323	33
34	25668	63	63559	90	94614	26	951	632 29	419 167 ,492	324	34
35	3127931	2263	5870349	6790	4499140	4527	950	769,531 57	4420 166 ,816	999, 326	35
36	30194	64	77139	90	4503667	27	949	430 84	421 166 ,142	328	36
37	32458	64	83929	91	08194	27	948	330 09	422 165 ,470	329	37
38	34722	64	90720	91	12721	27	948	229 32	423 164 ,799	331	38
39	36986	63	97511	92	17248	28	947	128 53	424 164 ,130	333	39
40	3139249	2264	5904303	6792	4521776	4528	946	769,027 73	4425 163 ,463	999, 334	40
41	41513	64	11095	92	26304	28	945	768,926 90	426 162 ,797	336	41
42	43777	65	17887	93	30832	29	944	826 05	427 162 ,132	337	42
43	46042	64	24680	93	35361	29	943	725 19	428 161 ,469	339	43
44	48306	65	31473	94	39890	29	942	624 30	429 160 ,808	340	44
45	3150571	2265	5938267	6794	4544419	4529	941	768,523 40	4430 160 ,148	999, 342	45
46	52836	65	45061	94	48948	30	940	422 48	431 159 ,490	343	46
47	55101	64	51855	95	53478	30	939	321 54	432 158 ,833	345	47
48	57365	65	58650	95	58008	30	938	220 58	433 158 ,178	347	48
49	59630	65	65445	95	62538	30	938	119 60	434 157 ,525	348	49
50	3161895		5972240		4567068		937	768,018 60	4435 156 ,873		50

	Log N	Diff.	Log ρ	Diff.	Log V N ρ	Diff.	Log en point	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
50	6.805	+	6.803	+	6.804	+	9.893			+	
51	3161895	2265	5972240	6796	4567068	4530	937	768,018 60	4435 156,873	999,349	50
52	64160	66	79036	96	71598	31	936	767,917 58	436 156, 222	351	51
53	66426	66	85832	97	76129	31	935	816 54	437 155,573	353	52
54	68692	65	92629	97	80660	31	934	715 49	438 154,926	354	53
	70957	66	99426	97	85191	32	933	614 41	439 154,280	356	54
55	3173223	2266	6006223	6798	4589723	4532	932	767,513 32	4440 153,636	999,358	55
56	75489	66	13021	98	94255	32	931	412 21	441 152,994	359	56
57	77755	66	19819	99	98787	32	930	311 08	442 152,353	360	57
58	80021	66	26618	99	4663319	33	929	209 93	443 151,713	362	58
59	82287	66	33417	99	07852	33	929	108 76	444 151,075	364	59
60	3184553	2267	6040216	6799	4612385	4533	928	767,007 57	4445 150,439	999,365	60
61	86820	67	47015	6800	16918	33	927	766,906 36	446 149,804	367	61
62	89087	67	53815	01	21451	34	926	805 13	447 149,171	368	62
63	91354	67	60616	01	25985	34	925	703 89	448 148,539	370	63
64	96621	67	67417	01	30519	34	924	602 62	449 147,909	372	64
65	3195888	2267	6074218	6801	4635053	4534	923	766,501 34	4450 147,281	999,373	65
66	98155	67	81019	02	39587	34	922	400 04	451 146,654	375	66
67	3200422	67	87821	02	44121	35	921	298 71	452 146,029	376	67
68	02689	68	94623	03	48656	35	920	197 37	453 145,405	378	68
69	04957	68	6101426	03	53191	36	919	096 01	454 144,783	379	69
70	3207225	2268	6108229	6803	4657727	4536	919	765,994 63	4455 144,162	999,381	70
71	09493	68	15032	04	62263	36	918	893 24	456 143,543	382	71
72	11761	68	21836	04	66799	36	917	791 82	457 142,925	384	72
73	14029	68	28640	04	71335	36	916	690 38	458 142,309	386	73
74	16297	68	35444	05	75871	36	915	588 93	459 141,695	387	74
75	3218565	2268	6142249	6805	4680407	4536	914	765,487 46	4460 141,082	999,389	75
76	20833	68	49054	05	84943	37	913	385 96	461 140,471	390	76
77	23101	69	55859	06	89480	37	912	284 45	462 139,861	392	77
78	25370	69	62665	06	94017	38	911	182 92	463 139,253	393	78
79	27639	69	69471	07	98555	38	910	081 37	464 138,646	395	79
80	5224908	2269	6176278	6807	4703043	4538	909	764,979 80	4465 138,041	999,397	80
81	32177	70	83085	07	07631	38	909	878 22	466 137,438	398	81
82	34447	69	89892	08	12169	39	908	776 61	467 136,836	400	82
83	36716	69	96700	08	16708	39	907	674 98	468 136,236	401	83
84	38985	69	6203508	08	21247	38	906	573 34	469 135,637	403	84
85	3241254	2269	6210316	6809	4725785	4539	905	764,471 68	4470 135,040	999,404	85
86	43523	70	17125	09	30324	39	904	369 99	471 134,444	406	86
87	45793	70	23934	10	34863	40	903	268 29	472 133,850	407	87
88	48063	70	30744	10	39403	40	902	166 57	473 133,257	409	88
89	50333	70	37554	10	43943	40	901	064 83	474 132,666	411	89
90	3252603	2270	6244364	6810	4748483	4541	900	763,963 08	4475 132,077	999,412	90
91	54873	71	51174	11	53024	41	899	861 30	476 131,489	414	91
92	57144	70	57985	11	57565	41	899	759 50	477 130,903	416	92
93	59414	71	64796	12	62106	41	898	657 69	478 130,319	417	93
94	61685	71	71608	12	66647	41	897	555 86	479 129,736	418	94
95	3263956	2270	6278420	6812	4771188	4541	896	763,454 00	4480 129,154	999,420	95
96	66226	71	85232	12	75729	42	895	352 13	481 128,574	422	96
97	68497	71	92044	13	80271	42	894	250 24	482 127,996	423	97
98	70768	71	98857	13	84813	42	893	148 33	483 127,419	425	98
99	73039	71	6305670	14	89355	42	892	046 40	484 126,844	426	99
100	3275310		6312484		4793897		891	762,944 46	4485 126,270		100

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log 2Npm ¹	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6805	+ 6 803	+ 6 804	+ 9893	M	M	M	M	M	+ 994,428	00
01	3275310	2271	6312484	6814	4793897	4543	891	762,944 46	4485 126, 270	429	01
02	77581	72	19238	14	98440	43	890	842 49	486 125, 698	431	02
03	79853	71	26112	15	4802983	43	890	740 51	487 125, 127	433	03
04	82124	72	32927	15	07526	43	889	638 50	488 124, 558	434	04
	84396	72	39742	16	12069	44	888	536 48	489 123, 991	434	
05	3286668	2272	6346558	6816	4816613	4544	887	762,434 44	4490 123, 425	999,436	05
06	88940	72	53374	16	21157	44	886	332 38	491 122, 861	437	06
07	91212	72	60190	16	25701	44	885	230 30	492 122, 298	439	07
08	93484	72	67006	17	30245	44	884	128 20	493 121, 757	440	08
09	95756	72	73823	17	34789	45	883	026 08	494 121, 177	442	09
10	3298028	2272	6380640	6817	4839334	4545	882	761,923 95	4495 120, 619	999,444	10
11	3300300	73	87457	18	43879	45	881	821 79	496 120, 063	445	11
12	02573	73	94275	18	48424	45	880	719 62	497 119, 508	447	12
13	04846	73	6401093	19	52969	46	880	617 42	498 118, 955	448	13
14	07119	73	07912	19	57515	46	879	515 21	499 118, 403	450	14
15	3309392	2273	6414731	6819	4862061	4546	878	761,412 98	4500 117, 853	999,451	15
16	11665	73	21550	19	66607	46	877	310 73	501 117, 304	453	16
17	13938	73	28369	20	71153	47	876	208 46	502 116, 757	455	17
18	16211	73	35189	20	75700	47	875	106 18	503 116, 212	456	18
19	18484	74	42009	20	80247	47	874	003 87	504 115, 668	458	19
20	3320758	2274	6448829	6821	4884794	4547	873	760,901 55	4505 115, 126	999,459	20
21	23032	74	55650	21	89341	47	872	799 20	506 114, 585	461	21
22	25306	74	62471	21	93888	48	871	696 84	507 114, 046	462	22
23	27580	74	69292	22	98436	48	870	594 46	508 113, 508	464	23
24	29854	74	76114	22	4902984	48	870	492 06	509 112, 972	466	24
25	3332128	2274	6482336	6822	4907532	4548	869	760,389 64	4510 112, 438	999,467	25
26	34402	74	84758	23	12080	48	868	287 20	511 111, 905	469	26
27	36676	74	96581	23	16628	49	867	184 74	512 111, 374	470	27
28	38450	74	6503404	24	21177	49	866	082 27	513 110, 844	472	28
29	41224	75	10228	24	25726	49	865	759,979 77	514 110, 316	473	29
30	3345499	2275	6517052	6824	4930275	4550	864	759,877 26	4515 109, 789	999,475	30
31	45774	75	23876	24	34825	50	863	774 73	516 109, 264	477	31
32	48049	75	30700	25	39375	50	862	672 18	517 108, 741	478	32
33	50324	75	37525	25	43925	50	861	569 61	518 108, 219	480	33
34	52599	75	44350	25	48475	50	860	467 02	519 107, 699	481	34
35	3354874	2275	6551175	6826	4953025	4550	859	759,364 41	4520 107, 180	999,483	35
36	57149	75	58001	26	57575	50	859	261 78	521 106, 663	484	36
37	59424	75	64827	26	62125	51	858	159 14	522 106, 147	486	37
38	61699	75	71653	27	66676	51	857	056 47	523 105, 633	487	38
39	63974	76	78480	27	71227	51	856	758,953 79	524 105, 120	489	39
40	3366250	2276	6585307	6827	4975778	4552	855	758,851 09	4525 104, 609	999,491	40
41	63526	76	92134	28	80330	52	854	748 37	526 104, 100	492	41
42	70802	76	98962	28	84882	52	853	645 63	527 103, 892	494	42
43	73078	76	6605790	28	89454	52	852	542 87	528 103, 086	496	43
44	75354	77	12618	29	93930	53	851	440 09	529 102, 582	497	44
45	3377631	2276	6619447	6829	4998539	4552	850	758,337 30	4530 102, 079	999,498	45
46	79907	76	26276	29	5003091	53	849	234 48	531 101, 577	500	46
47	82183	77	33105	29	07644	53	849	131 65	532 101, 077	502	47
48	84460	76	39934	30	12197	53	848	028 80	533 100, 579	503	48
49	86736	77	46764	30	16750	53	847	757,925 93	534 100, 082	505	49
50	3389013		6653594		5021303		846	757,823 04	4535 099, 587	50	

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log V N p	Diff.	Log espilon ¹	Arcs de Parallelles de l'	Arcs de Meridien depuis l'Equateur	Diff.	1
50	6805	+	6803	+	6804	+	6893	M	M	+	
51	3389013	2277	6653594	6830	5021303	4554	846	757,823 04	4536 099,587	999,506	50
52	91240	77	60424	51	25857	54	845	720 13	536 099,093	508	51
53	93567	77	67255	31	30411	54	844	617 20	537 098,601	510	52
54	95844	77	74086	31	34965	54	843	514 26	538 098,111	511	53
	98121	77	80917	32	39519	54	842	411 29	539 097,622	513	54
55	5400398	2277	6687749	6832	5044073	4555	841	757,308 31	4540 097,135	999,514	55
56	02675	78	94581	32	48628	55	840	205 30	541 096,649	516	56
57	04953	78	6701413	33	53183	55	839	102 28	542 096,165	517	57
58	07231	77	08246	33	57738	55	839	756,999 24	543 095,682	519	58
59	09508	78	15079	33	62293	56	838	896 18	544 095,201	521	59
60	3411786	2278	6721912	6834	5066849	4556	837	756,793 11	4545 094,722	999,522	60
61	14064	78	28746	34	71405	56	836	690 01	546 094,244	524	61
62	16342	78	35580	34	75961	56	835	586 90	547 093,768	525	62
63	18620	78	42414	34	80517	56	834	483 76	548 093,293	527	63
64	20898	78	49248	35	85073	56	833	380 61	549 092,820	528	64
65	3423176	2278	6756083	6835	5089629	4557	832	756,277 44	4550 092,348	999,530	65
66	25454	78	62918	35	94186	57	831	174 25	551 091,878	532	66
67	27732	79	69753	36	98743	57	830	071 04	552 091,410	533	67
68	30011	79	76589	36	5103300	57	829	755,967 81	553 090,943	535	68
69	32290	79	83425	36	07857	58	829	864 57	554 090,478	536	69
70	5434569	2279	6790261	6837	5112415	4558	828	755,761 30	4555 090,014	999,538	70
71	36848	79	97098	37	16973	58	827	658 02	556 089,552	539	71
72	39127	79	6803935	37	21531	58	826	554 71	557 089,091	541	72
73	41406	79	10772	37	26089	58	825	451 39	558 088,632	543	73
74	43685	79	17609	38	30647	58	824	348 05	559 088,175	544	74
75	3445964	2280	6824447	6838	5135205	4559	823	755,244 69	4560 087,719	999,546	75
76	48244	79	31285	38	39764	59	822	141 32	561 087,265	547	76
77	50523	80	38123	39	44323	59	821	037 92	562 086,812	549	77
78	52803	79	44962	39	48882	59	820	754,934 51	563 086,361	550	78
79	55082	79	51801	39	53441	59	819	831 07	564 085,911	552	79
80	3457361	2280	6858640	6840	5158000	4560	818	754,727 62	4565 085,463	999,554	80
81	59641	80	65480	40	62560	60	818	624 15	566 085,017	555	81
82	61921	81	72320	40	67120	61	817	520 66	567 084,572	557	82
83	64202	80	79160	40	71681	60	816	417 15	568 084,129	558	83
84	66482	80	86000	40	76241	60	815	313 62	569 083,687	560	84
85	3468762	2280	6892840	6841	5180801	4561	814	754,210 08	4570 083,247	999,561	85
86	71042	81	99681	41	85362	61	813	106 51	571 082,808	563	86
87	73323	80	6906522	42	89923	61	812	002 93	572 082,371	565	87
88	75603	80	13364	42	94484	61	811	753,899 33	573 081,936	566	88
89	77883	81	20206	42	99045	61	810	795 71	574 081,502	568	89
90	3480164	2281	6927048	6845	5203606	4562	809	753,692 07	4575 081,070	999,569	90
91	82445	81	33891	42	08168	62	808	588 41	576 080,639	571	91
92	84726	81	40733	43	12730	62	808	484 73	577 080,210	573	92
93	87007	81	47576	43	17292	62	807	381 04	578 079,783	574	93
94	89288	82	54419	44	21854	62	806	277 32	579 079,357	575	94
95	3491570	2281	6961263	6844	5226416	4563	805	753,173 59	4580 078,932	999,577	95
96	93851	82	68107	44	30979	63	804	069 84	581 078,509	573	96
97	96133	81	74951	44	35542	63	803	752,966 07	582 078,088	581	97
98	98414	82	81795	45	40105	63	802	862 28	583 077,669	582	98
99	3500696	81	88640	45	44668	63	801	758 47	584 077,251	583	99
100	3502977		6995485		5249231		800	752,654 65	4585 076,834		100

	Log. N	Diff.	Log. p	Diff.	Log. VNP	Diff.	Log. ZNPMT	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Méridien depuis l'Équateur	Diff.	
00	6 806	+	6 803	+	6 804	+	6 803	M	4 585 076, 834	+	999, 585
01	3502977	2282	6995485	6845	5249231	4563	800	752, 654 65	586 076, 419	587	00
02	05259	81	7002330	45	53794	63	799	550 80	587 076, 006	588	01
03	07540	82	09175	46	58357	64	798	446 94	588 075, 594	590	02
04	09822	82	16021	46	62921	64	798	343 06	589 075, 184	591	03
	12104	82	22867	46	67485	64	797	239 16			04
05	3514386	2282	7029713	6847	5272049	4565	796	752, 135 24	4 590 074, 775	999, 593	05
06	16668	83	36560	47	76614	65	795	031 30	591 074, 368	595	06
07	18951	83	43407	48	81179	65	794	751, 927 34	592 073, 963	596	07
08	21234	82	50255	47	85744	65	793	823 37	593 073, 559	597	08
09	23516	83	57102	47	90309	65	792	719 37	594 073, 157	599	09
10	3525799	2282	7063949	6848	5294874	4565	791	751, 615 36	4 595 072, 756	999, 601	10
11	28081	83	70797	48	99439	65	790	511 33	596 072, 357	602	11
12	30364	83	77645	49	5304004	66	789	407 28	597 071, 959	604	12
13	32647	83	84494	48	08570	66	788	303 21	598 071, 563	606	13
14	34930	83	91342	49	13136	66	787	199 12	599 071, 169	607	14
15	3537213	2283	7098191	6850	5317702	4566	787	751, 095 02	4 600 070, 776	999, 609	15
16	39496	83	7105041	49	22268	66	786	750, 990 89	601 070, 385	610	16
17	41779	83	11890	50	26834	67	785	866 75	602 069, 995	612	17
18	44062	83	18740	50	31401	67	784	782 59	603 069, 607	613	18
19	46345	84	25590	51	53968	67	783	678 41	604 069, 220	615	19
20	3548629	2284	7132441	6850	5340535	4567	782	750, 574 21	4 605 068, 835	999, 617	20
21	50913	84	39291	51	45102	67	781	469 99	606 068, 452	618	21
22	53197	83	46142	52	49669	68	780	365 76	607 068, 070	620	22
23	55480	84	52994	51	54237	68	779	261 50	608 067, 690	621	23
24	57764	84	59845	52	58805	68	778	157 23	4 609 067, 311	623	24
25	3560048	2284	7166697	6852	5363373	4568	777	750, 052 94	4 610 066, 934	999, 624	25
26	62332	84	73549	52	67941	68	777	749, 948 63	611 066, 558	626	26
27	64616	84	80401	53	72509	68	776	844 30	612 066, 184	628	27
28	66900	84	87254	52	77077	68	775	739 95	613 065, 812	629	28
29	69184	84	94106	53	81645	69	774	635 58	614 065, 441	631	29
30	3571468	2285	7200959	6853	5386214	4569	773	749, 531 20	4 615 065, 072	999, 633	30
31	73753	84	07812	54	90783	69	772	426 79	616 064, 705	634	31
32	76037	85	14666	54	95352	69	771	322 37	617 064, 339	635	32
33	78322	84	21520	54	99921	69	770	217 93	618 063, 974	637	33
34	80606	85	28374	54	5404490	70	769	113 47	619 063, 611	639	34
35	3582891	2285	7235228	6855	5409060	4570	768	749, 008 99	4 620 063, 250	999, 640	35
36	85176	85	42083	55	13630	70	767	748, 904 50	621 062, 890	642	36
37	87461	85	48938	55	18200	70	766	799 98	622 062, 532	643	37
38	89746	85	55793	55	22770	70	765	695 45	623 062, 175	645	38
39	92031	85	62648	56	27340	70	765	590 90	624 061, 820	647	39
40	3594316	2285	7269504	6855	5431910	4570	764	748, 486 33	4 625 061, 467	999, 648	40
41	96601	86	76359	56	36480	71	763	381 74	626 061, 115	650	41
42	98887	85	83215	56	41051	71	762	277 13	627 060, 765	651	42
43	3601172	86	90071	57	45622	71	761	172 50	628 060, 416	653	43
44	03458	86	96928	57	50193	71	760	067 86	629 060, 069	655	44
45	3605744	2285	7303785	6857	5454764	4571	759	747, 963 19	4 630 069, 724	999, 656	45
46	08029	85	10642	57	59335	72	758	858 51	631 059, 380	657	46
47	10314	86	17499	58	63907	72	757	753 81	632 059, 037	659	47
48	12600	87	24357	58	68479	72	756	649 09	633 058, 696	661	48
49	14887	86	31215	58	73051	72	755	544 35	634 058, 357	663	49
50	3617173		7338073		5477623	755	747, 439 60	4 635 058, 020			50

	Log N	Diff.	Log p	Diff.	Log VNP	Diff.	Log 2Npart ¹	Arcs de Parallèles de l'	Arcs de Meridien depuis l'Equateur	Diff.	
50	6 805	+ 6 803	+ 6 804	+ 6 803	+ 6 804	+ 6 803	9 893	M	M	+ M	
51	3617173	2286	7338073	6858	5477623	4572	755	747,439 60	4635 058,020	999,664	50
51	19459	86	44931	59	82195	72	754	334 82	636 057,684	665	51
52	21745	86	51790	58	86767	72	753	230 03	637 057,349	667	52
53	24031	86	58648	59	91339	73	752	125 22	638 057,016	669	53
54	26317	87	65507	60	95912	73	751	020 39	639 056,685	670	54
55	3628604	2286	7372367	6859	5500485	4573	750	746,915 54	4640 056,355	999,672	55
56	30890	87	79226	60	05058	73	749	810 67	641 056,027	673	56
57	33177	87	86086	60	09631	74	748	705 78	642 055,700	675	57
58	35464	86	92946	60	14205	73	747	600 88	643 055,375	677	58
59	37750	87	99806	61	18778	74	746	495 96	644 055,052	678	59
60	3640037	2287	7406667	6860	5523352	4574	745	746,391 02	4645 054,730	999,680	60
61	42324	87	13527	61	27926	74	745	286 06	646 054,410	681	61
62	44611	88	20388	61	32500	74	744	181 08	647 054,091	683	62
63	46899	87	27249	62	37074	74	743	076 08	648 053,774	685	63
64	49186	87	34111	61	41648	74	742	745,971 06	649 053,459	686	64
65	3651473	2287	7440972	6862	5546222	4575	741	745,866 03	4650 053,145	999,681	65
66	53760	87	47834	62	50797	75	740	760 98	651 052,832	689	66
67	56047	88	54696	63	55372	75	739	655 91	652 052,521	691	67
68	58335	87	61559	62	59947	75	738	550 82	653 052,212	693	68
69	60622	88	68421	63	64522	75	737	445 71	654 051,905	694	69
70	3662910	2288	7475284	6863	5569097	4575	736	745,340 58	4655 051,599	999,695	70
71	65198	88	82147	64	73672	76	735	235 44	656 051,294	697	71
72	67486	88	89011	63	78248	76	734	130 27	657 050,991	699	72
73	69774	88	95874	64	82824	76	734	025 09	658 050,690	700	73
74	72062	88	7502738	64	87400	76	733	744,919 89	659 050,390	702	74
75	3674350	2288	7509602	6864	5591976	4576	732	744,814 67	4660 050,092	999,703	75
76	76638	88	16466	64	96552	76	731	709 44	661 049,795	705	76
77	78926	88	23330	65	5601128	76	730	604 18	662 049,500	707	77
78	81214	88	30195	66	05704	77	729	498 90	663 049,207	708	78
79	83502	89	37060	65	10281	77	728	393 61	664 048,915	710	79
80	3685791	2288	7543925	6865	5614858	4577	727	744,288 30	4665 048,625	999,711	80
81	88079	89	50790	66	19435	77	726	182 97	666 048,336	713	81
82	90368	88	57656	65	24012	77	725	077 62	667 048,049	715	82
83	92656	89	64521	66	28589	77	724	743,972 26	668 047,764	716	83
84	94945	89	71387	66	33166	77	723	866 87	669 047,480	717	84
85	3697234	2288	7578253	6867	5637743	4578	723	743,761 47	4670 047,197	999,719	85
86	99522	89	85120	67	42321	78	722	656 04	671 046,916	721	86
87	3701811	89	91987	67	46899	78	721	550 60	672 046,637	723	87
88	04100	89	98854	67	51477	78	720	445 15	673 046,360	724	88
89	06389	89	7605721	67	56055	78	719	339 67	674 046,084	725	89
90	3708678	2288	7612538	6867	5660633	4578	718	743,234 17	4675 045,809	999,727	90
91	10967	90	19455	68	65211	79	717	128 66	676 045,536	729	91
92	13257	89	26323	68	69790	79	716	023 13	677 045,265	730	92
93	15546	89	33191	69	74369	79	715	742,917 57	678 044,995	732	93
94	17835	90	40050	68	78948	79	714	812 00	679 044,727	734	94
95	3720125	2290	7646928	6869	5683527	4579	713	742,706 42	4680 044,461	999,735	95
96	22415	89	53797	68	88106	79	712	600 81	681 044,196	737	96
97	24704	90	60665	69	92685	79	712	495 19	682 043,933	738	97
98	26994	89	67534	69	97264	79	711	389 54	683 043,671	740	98
99	29283	90	74403	70	5701843	80	710	283 88	684 043,411	741	99
100	3731573		7681273		5706423		709	742,178 20	4685 043,152		100