

38943

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FOURIER DÖNÜŞÜMÜNDEN YARARLANARAK KÜTLE DERİNLİK PARAMETRELERİNİN
TAYİNİ VE AFYON BOUGUER ANOMALİ HARİTASINA UYGULANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Müh. Mahir IŞIK

Ana Bilim Dalı : JEOFİZİK

Programı : UYGULAMALI JEOFİZİK

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

AĞUSTOS 1993

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ * FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FOURIER DÖNÜŞÜMÜNDEN YARARLANARAK KÜTLE DERİNLİK PARAMETRELERİNİN

TAYİNİ VE AFYON BOUGUER ANOMALİ HARİTASINA UYGULANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Müh. Mahir IŞIK

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 23 Ağustos 1993

Tezin Savunulduğu Tarih : 5 Ekim 1993

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Hakkı ŞENEL

Diğer Jüri Üyeleri : Prof.Dr.Müfit ALPMEN

Doç.Dr.İbrahim KARA

AĞUSTOS 1993

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
TABLolar DİZİNİ	vi
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
BÖLÜM 2. FOURIER DÖNÜŞÜMÜNDEN YARARLANARAK İNCE PRİZMATİK BİR KÜTLENİN DERİNLİK PARAMETRELERİNİN TAYİNİ	2
2.1. Model Çalışması	8
2.2. Arazi Çalışması	13
2.2.1. Afyon bölgesi jeolojisi	13
2.2.2. Yöntemin Afyon bouguer anomali haritasına uygulanması	16
SONUÇLAR VE TARTIŞMA	21
KAYNAKLAR	23
EKLER	24
EK A	24
EK B	44
ÖZGEÇMİŞ	45

**FOURIER DÖNÜŞÜMÜNDEN YARARLANARAK KÜTLE DERİNLİK
PARAMETRELERİNİN TAYİNİ VE AFYON BOUGUER ANOMALİ
HARİTASINA UYGULANMASI**

MAHİR IŞIK

Anahtar Kelimeler: Fourier Dönüşümü, Çekim Bağıntısı, Cauchy Rezidue Teoremi, Bouguer Anomali Haritası

ÖZET: Düşey ince bir prizmatik kütlelenin derinlik parametrelerini tayin ederken, önce kütlelenin potansiyel ifadesinden çekim bağıntısı elde edilmiş, bu bağıntının karmaşık düzlemdeki kutupları bulunmuştur. Cauchy'nin Rezidue teoremi kullanılarak, kütlelenin fourier dönüşüm bağıntısına ulaşılmıştır.

Böylece, çekim bağıntısındaki g_{max} kritik değeriyle, dönüşüm bağıntısındaki $g(o)$ kritik değeri kullanılarak, modelin alt ve üst derinlikleri tayin edilmiştir.

Teorik model çalışmalarında kütlelenin alt ve üst derinliklerinin, kütle genişliğine, profil boyuna ve uygulanan pencere türlerine bağlı hata oranlarındaki değişim incelenmiştir. Ayrıca yöntem, Afyon bouguer anomali haritası üzerine de uygulanmıştır.

**THE DETERMINATION OF THE DEPTH PARAMETERS OF A MASS
USING FOURIER TRANSFORMATION AND ITS APPLICATION
TO BOUGUER ANOMALY MAP OF AFYON REGION**

MAHIR IŞIK

Keywords: Fourier Transformation, Gravity Relation, Cauchy's Residue Theorem, Bouguer Anomaly Map

Abstract: In order to determine the depth parameters of a verticle thin prismatic mass, at first, the gravity relation from potential expression of mass is obtained, then the poles of this relation on complex plane are found. The fourier transform relation of the mass is obtained by using Cauchy's Residue Theorem.

Hence, the bottom and the top depths of the model are obtained by using critical value of g_{max} in gravity relation and critical value of $g(o)$ in transformation relation.

In the theoretical model studies, the change in error ratios related to mass width, profile length and windows applied of the bottom and the top depths of mass is examined. Besides, this method is applied to Bouguer anomaly map of Afyon region.

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Jeofizik, kelime anlamından da anlaşılacağı üzere, fizik ilkelerinin, yerkürenin incelenmesinde kullanılması demektir. Aslında jeofizikte yapılması gereken iş, ölçülen bir jeofizik belirtiyi yorumlamak ve ona neden olan yeraltı yapısını ortaya çıkarmaktır. Kısacası, veriden kalkarak jeolojik yapıyı ya da kaynağı modellemek temel sorunumuzu oluşturmaktadır.

Modelleme bir anlamda, parametre saptama işlemidir. Parametreler modeli belirleyen büyüklüklerdir. Parametrelerin saptanabilmesi için, verinin tanımsal nitelikli olması gerekir. Gerçekte tam anlamıyla tanımsal bir gözlemsel veri bulabilmek güçtür. Çünkü tüm gözlemsel veriler belirli ölçüler içinde, değişik kökenli rastgele bileşenleri içerirler. Tanımsal nitelikli bir veriye eşlik eden bu rastgele bileşenler nedeniyle problemin çözümünde bulunan parametreler, saptanmış parametreler olmazlar; Bunlar belirli bir hata sınırı içinde yaklaşılabilmiş parametrelerdir.

Bu çalışmada; Yöntem, bir çok teorik modelin yanı sıra, 1/100.000 ölçekli Afyon bouguer anomali haritası üzerine de uygulanmıştır.

Bana bu konuda çalışma olanağı veren danışmanım Sayın Yrd.Doç.Dr.Hakkı ŞENEL'e (KO.Ü.M.F.) ve bölge jeolojisinin hazırlanmasında yardımlarını gördüğüm Sayın Prof.Dr. Erman ŞAMİLGİL'e (KO.Ü.M.F.) teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER DİZİNİ VE KISALTMALAR

- b :Kütlenin yarı genişliği
- dM :Üç boyutlu kütle
- $d\lambda$:Kütlenin elemanter genişliği
- Dx :Ölçü aralığı
- g_{max} :Anomali üzerindeki max gravite değeri
- $g(x)$:Çekim kuvveti
- $g(o)$:Fourier dönüşümünde sıfır dalga sayısına ait genlik değeri
- k_0 :Evrensel çekim sabiti
- N :Gözlem sayısı
- r :Kütlenin orta noktası ile kütlenin sonsuza uzanan doğrultusuna dik doğrultu üzerindeki gözlem noktası arasındaki uzaklık
- U :Gravite potansiyeli, logaritmik potansiyel
- z_0 :Kütlenin alt derinliği
- z_1 :Kütlenin üst derinliği
- x :Kütlenin orta noktasının sathı kestiği nokta ile kütlenin sonsuza uzanan doğrultusuna dik doğrultu üzerindeki gözlem noktası arasındaki mesafe
- $\%H$:Gerçek derinliklerle hesaplanan derinlikler arasındaki hata yüzdesi
- σ :Kütle ile ortam arasındaki yoğunluk farkı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Üç boyutlu prizmatik kütle	2
Şekil 2.2. İntegrasyon işlemi için gerçel ve sanal eksenleri gösteren diyagram	7
Şekil 2.3. Afyon bölgesi jeoloji haritası (Erentöz ve Pamir'den 1975)	14
Şekil 2.4. Afyon bouguer anomali haritası	17
Şekil 2.5. A-A' kesitine ait trendi giderilmiş gravite anomalisi	18
Şekil 2.6. Trendi giderilmiş gravite anomalisine ait birinci ve ikinci yatay türev eğrileri	19

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2.1.a. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=1 km)	9
Tablo 2.1.b. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=2 km)	9
Tablo 2.1.c. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=5 km)	9
Tablo 2.1.d. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=10 km)	10
Tablo 2.2.a. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları(2b=10 m, profil boyu=10 km)	10
Tablo 2.2.b. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları(2b=30 m, profil boyu=10 km)	11
Tablo 2.2.c. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları(2b=50 m, profil boyu=10 km)	11
Tablo 2.2.d. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları(2b=100 m, profil boyu=10 km)	12
Tablo 2.2.e. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları(2b=500 m, profil boyu=10 km)	12

1. GİRİŞ

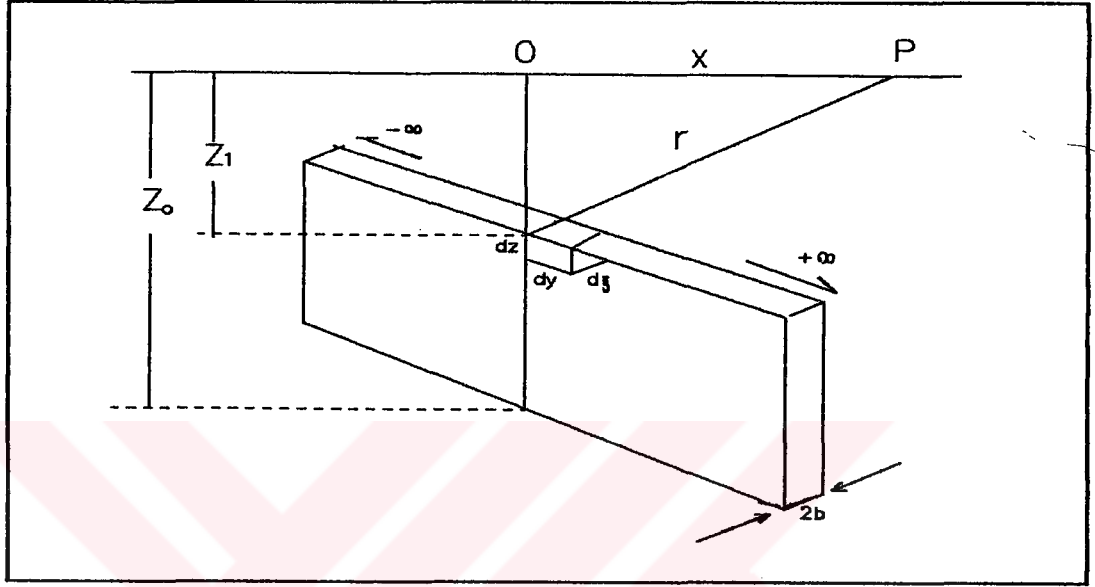
Jeofizik problemin çözümünde genel amaç, yer içini ya da bir jeofizik belirtiye neden olan kaynağı modellemeye çalışmaktır. Bugünkü bilgisayar tekniği sayesinde, teorik hesapların yapılması çok kolaylaşmış olup, model çalışmaları gravite anomalilerinin değerlendirilmesinde çok kullanılan bir yöntem haline gelmiştir(Erden 1979).

Yeryüzünde ölçülen gravite değerleri, belirli bir düzleme indirgenmeden anlam taşımazlar. Eğer bu düzlem deniz yüzeyi olarak seçilmişse, gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra buraya indirgenen gravite değerlerinin meydana getirdiği gravite anomali haritasına Bouguer Anomali Haritası adı verilir.

Fourier dönüşümü, jeofizik çalışmalarda da geniş uygulama alanı bulmuştur. Bugüne kadar çeşitli yazarlar tarafından değişik makalelerde, bir çok model üzerine uygulanmıştır. Bhimasankaram et al (1977), Bhattacharyya and Lei-Kuang Leu (1977), Sengupta and Das (1977), Şenel (1984) bu konuda modellere önemli yaklaşımlarda bulunmuşlardır.

Bu çalışmada, ince prizmatik bir kütlelerin derinlik parametrelerini tayin ederken, fourier dönüşümünden yararlanılmış ve Afyon bouguer anomali haritası üzerinde çalışılmıştır.

2. FOURIER DÖNÜŞÜMÜNDEN YARARLANARAK İNCE PRİZMATİK BİR KÜTLENİN DERİNLİK PARAMETRELERİNİN TAYİNİ



Şekil 2.1. Üç boyutlu prizmatik kütle

Üç boyutlu dM kütlelerinin, kendisinden r kadar uzaklıkta bulunan P noktasındaki (Şekil 2.1) gravite potansiyeli;

$dU = k_0 \frac{dM}{r}$ şeklinde verilir. $dM = \sigma d\xi dy dz$ olduğuna göre,

$$dU = k_0 \sigma \frac{d\xi dy dz}{r} \quad (2.1)$$

olur. Burada, $k_0 = 6,673 \cdot 10^{-8}$ evrensel çekim sabiti, σ = kütle ile ortam arasındaki yoğunluk farkıdır.

$$U = k_0 \sigma \iiint_{\xi y z} \frac{1}{r} d\xi dy dz \quad (2.2)$$

yazılabilir. Kütle y yönünde uzandığı için, gravite potansiyeli, logaritmik potansiyel veya iki boyutlu potansiyel şekline dönüşür. Bu durumda dM kütlelerinin potansiyel ifadesini,

$$U = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{dy}{r} \quad (2.3)$$

şeklinde yazabiliriz. y doğrultusundaki integralin $\pm\infty$ sınırlarını $\pm L$ arasında alırsak;

$$U_L = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \int_{-L}^{+L} \frac{dy}{r} \quad (2.3.a)$$

olur.

$$U_L = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \int_{-L}^{+L} \frac{dy}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} \quad \text{bağıntısında } x^2 + z^2 = a^2 \text{ dersek;}$$

$$U_L = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \int_{-L}^{+L} \frac{dy}{\sqrt{a^2 + y^2}} \quad (2.4)$$

olur. Burada integral çözümlenip, limit kavramı ile L boyundan tekrar ∞ boyuna geçilirse;

$$\lim_{L \rightarrow \infty} U = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \left(\ln \frac{L + \sqrt{a^2 + L^2}}{-L + \sqrt{a^2 + L^2}} \right) = \frac{\infty}{\infty} \quad (2.4.a)$$

olur. Burada görüldüğü gibi belirsizlik meydana gelmiştir. Bu da Newton Potansiyeli'ndeki, "Bir kütleden sonsuz uzaklıktaki çekim sıfır olur." ilkesine ters düşer. Bu nedenle $L \rightarrow \infty$ iken potansiyel ifadesinden, birim mesafedeki potansiyel farkını alarak limite geçerseniz, yani $a^2 = 1$ aldığımızdaki potansiyel ifadesini, $L \rightarrow \infty$ halindeki potansiyel ifadesinden çıkararak limitini alıp, düzenlersek;

$$\lim_{L \rightarrow \infty} U = k_0 \sigma \int \int_{\xi z} d\xi dz \ln \left(\frac{L + \sqrt{a^2 + L^2}}{-L + \sqrt{a^2 + L^2}} \cdot \frac{-L + \sqrt{1^2 + L^2}}{L + \sqrt{1^2 + L^2}} \right) dz \quad (2.5)$$

halini alır. Burada $\sqrt{a^2+L^2}$ terimi yerine, bu terimi seriye açıp ilk iki terimini alır, diğerlerini ihmal edersek;

$$\sqrt{a^2+L^2} = L \sqrt{1 + \frac{a^2}{L^2}} = L \left(1 + \frac{1}{2} \cdot \frac{a^2}{L^2} + \dots \right) \quad \text{şeklinde yazılabilir.}$$

Bu değeri (2.5) nolu bağıntıda kullanır, $L \gg a$ kabul edip, gerekli işlemler yapıp, $x^2+z^2=a^2=r^2$ ifadesi yerine yazılırsa;

$$U = k_0 \sigma \int_{\xi} d\xi \int_z \ln \frac{1}{r^2} dz \quad (2.6)$$

olur. Buradan da;

$$U = 2k_0 \sigma \iint_{\xi z} \ln \frac{1}{\sqrt{x^2+z^2}} d\xi dz \quad (2.7)$$

elde edilir. Bu bağıntı y yönünde uzanmış, $d\xi dz$ elemanter kütlelerinin potansiyel ifadesi olup, logaritmik potansiyel olarak bilinir (Telford et al 1976).

(2.7) nolu çekim potansiyeli bağıntısından, çekim kuvveti bağıntısına geçerken, potansiyelin z derinliğine göre değişimi incelenir. Bağıntı;

$$g(x) = \frac{dU}{dz} = -2k_0 \sigma \iint_{\xi z} \frac{z}{x^2+z^2} d\xi dz \quad (2.8)$$

halini alır. Buradaki (-) işareti, çekim yönünü, $d\xi$ kütlelerinin elemanter genişliğini, x ise kütlelerin orta noktasının sathı kestiği nokta ile kütlelerin sonsuza uzanan doğrultusuna dik doğrultu üzerindeki gözlem noktası arasındaki mesafeyi göstermektedir. ξ ve x aynı yönde olduğuna göre x yönündeki çekim kuvvetini,

$$g(x) = 2k_0 \sigma \int_{x-b}^{x+b} \int_{z_1}^{z_0} \frac{z}{x^2 + z^2} dz dz \quad (2.9)$$

şeklinde yazabiliriz. Bu integrali ξ ve z 'e göre çözdüğümüzde;

$$g(x) = 2k_0 b \sigma \ln \frac{x^2 + z_0^2}{x^2 + z_1^2} \quad (2.10)$$

ifadesi elde edilir ki, bu ifade y yönünde sonsuza uzanan ince prizmatik bir kütlelin gravite etkisini veren analitik ifadedir.

(2.10) nolu bağıntıdaki logaritmik ifadeyi üstel şekle sokar, g_{max} 'daki (yani $x=0$ daki) ifadeyi yazarsak;

$$g(x) = 2k_0 b \sigma \ln \left(\frac{z_0}{z_1} \right)^2 \quad (2.11)$$

$$g(x) = 4k_0 b \sigma \ln \frac{z_0}{z_1} \quad (2.11.a)$$

$$\boxed{\frac{g_{max}}{4k_0 b \sigma} = \frac{z_0}{z_1}} \quad (2.12)$$

elde edilir.

Bir $g(x)$ fonksiyonunun fourier dönüşümü genel olarak;

$$g(w) = \int_{-\infty}^{\infty} g(x) e^{-iwx} dx \quad \text{bağıntısı ile verilir. Buradan,}$$

$$g(w) = \int_{-\infty}^{\infty} \left(2k_0 b \sigma \ln \frac{x^2 + z_0^2}{x^2 + z_1^2} \right) e^{-iwx} dx \quad (2.13)$$

elde edilir. Denklem çözümünü sağlamak için (2.13) nolu bağıntıda z_0 'ı sabit, z_1 'i değişken kabul ederek z_1 'e göre türev alırsak;

$$G(w) = \frac{d[g(w)]}{dz_1} = -2k_0 b \sigma \int_{-\infty}^{\infty} \left[\frac{2z_1}{x^2 + z_1^2} \right] e^{-iwx} dx \quad (2.14)$$

şeklinde yeni bir $G(w)$ fonksiyonu tanımlanabilir.

Euler bağıntısında ($e^{\pm iwx} = \cos(wx) \pm i \sin(wx)$), $g(x)$ fonksiyonu çift fonksiyon olduğundan sanal kısım sıfırdır.

Böylece, $\cos(wx) = e^{\pm iwx}$ için

$$G(w) = -4k_0 b \sigma z_1 \int_{-\infty}^{\infty} \frac{e^{iwx}}{x^2 + z_1^2} dx \quad (2.15)$$

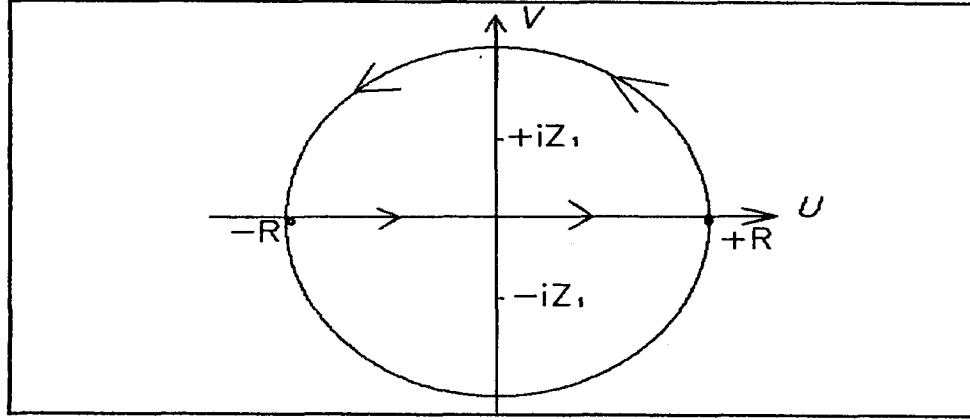
yazılabilir. (2.15) nolu bağıntıdaki, $\frac{e^{iwx}}{x^2 + z_1^2}$ kompleks fonksiyonunu göz önüne alırsak, bu ifadeyi Cauchy'nin Rezidue teoremini kullanarak çözebiliriz.

(2.15) nolu integralde x 'in kutupları, $x = \sqrt{-z_1^2} = \pm iz_1$ olacağından, aşağıdaki kabule göre de x 'in kutbu, karmaşık düzlem içinde kalan (+)'lı kutup olacaktır (Şekil 2.2). $R \rightarrow \infty$ alınıp integrale edildiğinde, Rezidue teoremine göre $x \rightarrow z$ olurken çözümü karmaşık düzlemdeki kutuplar toplamı sağlayacaktır;

$$\int f(x) dx = 2\pi i (a_{-1} + b_{-1} + c_{-1} + \dots) \quad (2.16)$$

Karmaşık düzlemde (yukarı yarı düzlemde) tek kutup olduğundan, çözümde bu tek kutup sağlayacaktır;

$$\text{Rezidue} = a_{-1} = \lim_{x \rightarrow iz_1} (x - iz_1) f(x) \quad (2.17)$$



Şekil 2.2. İntegrasyon işlemi için gerçel ve sanal eksenleri gösteren diyagram

$$\int \frac{e^{iwx}}{x^2+z_1^2} dx = 2\pi i (\Sigma \text{Rezidue}) \quad (2.18)$$

(2.16), (2.17) ve (2.18) nolu bağıntılardan yararlanarak (2.15) nolu bağıntı,

$$G(w) = -4\pi k_0 b \sigma e^{-wz_1} \quad (2.19)$$

şeklinde yazılır. $g(w)$ 'ye geri dönmek için bu denklemin her iki yanını integre edilirse;

$$g(w) = \int_{z_0}^{z_1} G(w) dz_1 = 4\pi k_0 b \sigma \left(\frac{e^{-iwz_1} - e^{-iwz_0}}{w} \right) \quad (2.20)$$

elde edilir. Gravite değerleri uzunluk boyutunda değişim gösterdiğinden, frekans karşılığı olarak dalga sayısını kullanmak mümkündür. (2.20) nolu bağıntıda limit yardımıyla sıfır dalga sayısını kullanırsak;

$$g(k) = 4\pi k_0 b \sigma \lim_{k \rightarrow 0} \frac{e^{-2\pi k z_1} - e^{-2\pi k z_0}}{2\pi k} \quad (2.21)$$

elde edilir. Bu bağıntıya L.Hospital kuralını uygularsak;

$$\boxed{g(0) = 4\pi k_0 b \sigma (z_0 - z_1)} \quad (2.22)$$

elde edilir.

Böylece,(2.12) ve (2.22) nolu bağıntıların birlikte çözülmesiyle bilinmeyen durumundaki z_0 ve z_1 derinlik parametreleri hesaplanabilir.

2.1. Model Çalışması

Alt derinliği 300 m, üst derinliği 200 m olan ince prizmatik bir kütle için, çeşitli genişlik (10, 30, 50, 100 ve 500 m) ve profil boylarında(1, 2, 5 ve 10 km) gravite değerleri hesaplanarak g_{max} , fourier dönüşümü ile de $g(0)$ kritik değeri bulunmuştur(Bkz.Ek A). Bu iki kritik değer, ilgili bağıntılarda(Bkz.Bölüm 2) yerlerine yazılarak, alt ve üst derinlikler elde edilmiştir.

Bütün model çalışmalarında yoğunluk farkı(σ) 1 gr/cm^3 olarak sabit tutulmuştur.

Daha sonra, modellerde kullanılan alt ve üst derinlikler teorik olarak hesaplanmış derinliklerle karşılaştırılarak meydana gelen hata oranları belirlenmiştir(Tablo 2.1.a,b, c ve d).

Ayrıca, modeller üzerine çeşitli pencere türleri uygulanarak, bunların da sonuca etkisi incelenmiştir(Tablo 2.2.a, b,c,d ve e).

Tablo 2.1.a. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=1 km)

Kütle geniş. (m)	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
10.0	300.0	212.6	200.0	141.7	29.1	29.1
30.0	300.0	212.6	200.0	141.7	29.1	29.1
50.0	300.0	211.8	200.0	141.2	29.4	29.4
100.0	300.0	212.5	200.0	141.7	29.2	29.2
500.0	300.0	211.8	200.0	141.2	29.4	29.4

Tablo 2.1.b. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu 2 km)

Kütle geniş. (m)	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
10.0	300.0	253.3	200.0	169.0	15.6	15.6
30.0	300.0	252.9	200.0	168.6	15.7	15.7
50.0	300.0	253.3	200.0	168.8	15.6	15.6
100.0	300.0	253.3	200.0	168.9	15.6	15.6
500.0	300.0	253.3	200.0	168.9	15.6	15.6

Tablo 2.1.c. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=5 km)

Kütle geniş. (m)	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
10.0	300.0	281.3	200.0	187.5	6.2	6.2
30.0	300.0	281.5	200.0	187.7	6.2	6.2
50.0	300.0	280.5	200.0	187.0	6.5	6.5
100.0	300.0	281.2	200.0	187.5	6.3	6.3
500.0	300.0	280.5	200.0	187.0	6.5	6.5

Tablo 2.1.d. Kütle genişliğine bağlı hata oranları (profil boyu=10 km)

Kütle geniş. (m)	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
10.0	300.0	290.6	200.0	193.7	3.2	3.2
30.0	300.0	291.0	200.0	194.0	3.0	3.0
50.0	300.0	290.5	200.0	193.6	3.2	3.2
100.0	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2
500.0	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2

Tablo 2.2.a. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları (2b=10 m, profil boyu=10 km)

Pencere Türleri	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
Dikdört. (-13dB)	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2
Hamming (-43dB)	300.0	275.5	200.0	183.6	8.2	8.2
Blackman + Harris (-67dB)	300.0	270.5	200.0	180.3	9.8	9.8
Tam Blackman (-70dB)	300.0	268.3	200.0	178.9	10.6	10.6
Blackman + Harris (-92dB)	300.0	263.3	200.0	175.5	12.2	12.2

Tablo 2.2.b. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları (2b=30 m, profil boyu=10 km)

Pencere Türleri	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
Dikdört. (-13dB)	300.0	291.0	200.0	194.0	3.0	3.0
Hamming (-43dB)	300.0	274.3	200.0	182.9	8.6	8.6
Blackman + Harris (-67dB)	300.0	270.0	200.0	179.7	10.2	10.2
Tam Blackman (-70dB)	300.0	270.0	200.0	179.7	10.2	10.2
Blackman + Harris (-92dB)	300.0	262.4	200.0	175.0	12.5	12.5

Tablo 2.2.c. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları (2b=50 m, profil boyu=10 km)

Pencere Türleri	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
Dikdört. (-13dB)	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2
Hamming (-43dB)	300.0	274.8	200.0	183.2	8.4	8.4
Blackman + Harris (-67dB)	300.0	270.5	200.0	180.3	9.8	9.8
Tam Blackman (-70dB)	300.0	269.0	200.0	179.4	10.3	10.3
Blackman + Harris (-92dB)	300.0	263.3	200.0	175.5	12.2	12.2

Tablo 2.2.d. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları (2b=100 m, profil boyu=10 km)

Pencere Türleri	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
Dikdört. (-13dB)	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2
Hamming (-43dB)	300.0	275.5	200.0	183.6	8.2	8.2
Blackman + Harris (-67dB)	300.0	270.5	200.0	180.3	9.8	9.8
Tam Blackman (-70dB)	300.0	268.3	200.0	178.9	10.6	10.6
Blackman + Harris (-92dB)	300.0	263.3	200.0	175.5	12.2	12.2

Tablo 2.2.e. Model anomaliye uygulanan pencerelerin yaratabileceği hata oranları (2b=500 m, profil boyu=10 km)

Pencere Türleri	Gerçek alt d. (m)	Hesap. alt d. (m)	Gerçek üst d. (m)	Hesap. üst d. (m)	$\%H = \frac{z_0 - z_0'}{z_0}$	$\%H = \frac{z_1 - z_1'}{z_1}$
Dikdört. (-13dB)	300.0	290.5	200.0	193.7	3.2	3.2
Hamming (-43dB)	300.0	274.8	200.0	183.2	8.4	8.4
Blackman + Harris (-67dB)	300.0	270.5	200.0	180.3	9.8	9.8
Tam Blackman (-70dB)	300.0	269.0	200.0	179.4	10.3	10.3
Blackman + Harris (-92dB)	300.0	263.3	200.0	175.5	12.2	12.2

2.2. Arazi Çalışması

Yöntemin teorik modeller üzerinde uygulanmasından sonra, Afyon bouguer anomali haritası kullanılarak modelleme yapılmaya çalışılmış, ancak daha önce bölgenin jeolojik açıdan incelenmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

2.2.1. Afyon bölgesi jeolojisi

Afyon bölgesini genel olarak Paleozoik, Neojen ve Kuaterner devirlerine ait kayalar temsil eder(Şekil 2.3). Bölgede alkalin nitelikli volkanitler(trakit, lösit-trakit, lösit-erigin trakit, lösitit, lösitli tuf, tuf, tüfit ve aglomera) yüzeylemektedir. Bu volkanitler, bir taraftan karasal tortullarla yanal-düşey geçişli olup, diğer taraftan da, daha yaşlı birimleri kesen dayk ve yan koniler biçiminde, hem grabenlerin içinde hem de onu sınırlayan faylar boyunca dizilmişlerdir(Koçyigit 1984). Karasal karakterde olan beyaz ve gri kalkerler, gre ve konglomeralar Neojen devrine aittirler. Bunlar belirli tabakalanma gösterip, genel olarak yataydırlar. Afyon'un kuzeybatı kesiminde bu neojen kalkerler yer alır.

Trias ve Jura devirlerinde oluşan denizaltı lavları ile yeşil kayalar meydana gelmiştir ki buna Mesozoik volkanizması adı verilir. Daha sonra Neojen'in göl çökellerinden başlayıp, Ponsiyen'e kadar devam eden Tersiyer volkanizması esnasında da trakitler,andezitler ve bunların tüfleri ile aglomeralar meydana gelmiştir. Bu volkanizmalar sonucu formasyonlar metamorfizma geçirmiştir.



Q	Kuaterner, karasal, ayrılmamış	Mof	Mesozoik (ofiyolitli sarı, aksarıya radyolarit, hornstein)	T	Tersiyer yaşta
Qy	Holosen, yeni alüvyon	Krūf	Üst Kretase, fliş	△	Birikinti konisi
plQ	Plio-Kuaterner	Jr	Jura-Kretase (Jr, bazen Permian-Karbonifer dahil)	—	Formasyon sınırı
n	Neojen, karasal, ayrılmamış	Pm	Permian-Mesozoik (Pm, bazen karbonifer dahil)	- - -	Muhtemel Formasyon sınırı
pl	Pliosen, karasal	P	Paleozoik, ayrılmamış	- - -	Muhtemel Şariyaj, Bindirme, fay
Eos	Eosen-Oligosen	Pcr	Paleozoik, Metamorfik	—	Şariyaj, Bindirme, fay
e	Eosen, ayrılmamış	M	Mermer, kristalize kalker ve dolomit	- - -	Muhtemel Şariyaj, Bindirme, Fay
ef	Eosen, fliş	S	Serpantin	△	Sıcak su ve maden suyu kaynağı
el	Orta Eosen, Lütesien	V	Volkanikler, ayrılmamış	Cr	Krom
Uk-P	Üst Kretase-Paleosen	D	Diyolit, daat	Fe	Demir
Mc	Mesozoik-Tersiyer (Komprehansif sarı)	And	Andezit, spilit, porfir	Cu	Bakır
Mof	Mesozoik (ofiyolitli sarı), aksarıya Kretase	Vt	Volkanik tüf, aglomera, bres		
krū	Üst Kretase	Bz	Bazalt, dolerit		

Şekil 2.3. Afyon bölgesi jeoloji haritası (Erentöz ve Pamir 1975)

Kıvrımlanmalar, yapraklanmalar olmuş, mermerler ve şist yapılar doğmuştur. Bu hareketler çeşitli fayların ve çöküntülerin ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Afyon'un doğusunda Paleozoik'e ait kristalin şistler yer alır. Bu şistleri muhtemelen eosen konglomeralar örtmektedir. Daha doğuda konglomeratik kalkerler, greli kalkerler ve marnlar mostra verir.

Afyon'un güneydoğusunda şist ve mesozoik kalkerlerin bazı kısımları neojen sedimanları ile örtülüdür. Paleozoik ve Mesozoik devre ait billurlaşmış mermerler, kristalize olmamış kalkerler, yeşil kayalar burada oldukça karışık bir bünyededir.

Kuzeydoğuda ise metamorfik kayalar yer alır. Ketin(1959) ve Brinkmann'a (1971) göre Batı Anadolu metamorfik serileri Paleozoik ve Alt Mesozoik yaşlı bulunmaktadır (Güleç 1973). Chaput (1939) ise buradaki metamorfik serilere Paleozoik yaşını vermiştir(Güleç 1973). Bu kayaların üzerine de, açısal bir diskordansla yine neojen tortulları (konglomera, kalker, volkanik tuf, aglomera ile çakıl ve kumlar) gelmektedir. Dere kıyıları ve düzlükler kil,silt, kum ve çakıllarla örtülüdür. Buradaki en yaşlı kayalar; albit-klorit-muskovit-kuvarşist, klorit-serizit-kuvarşist, kalkşist ve mermerlerden meydana gelmiştir. Metamorfik şistlerde belirgin bir tabakalaşma görülür.

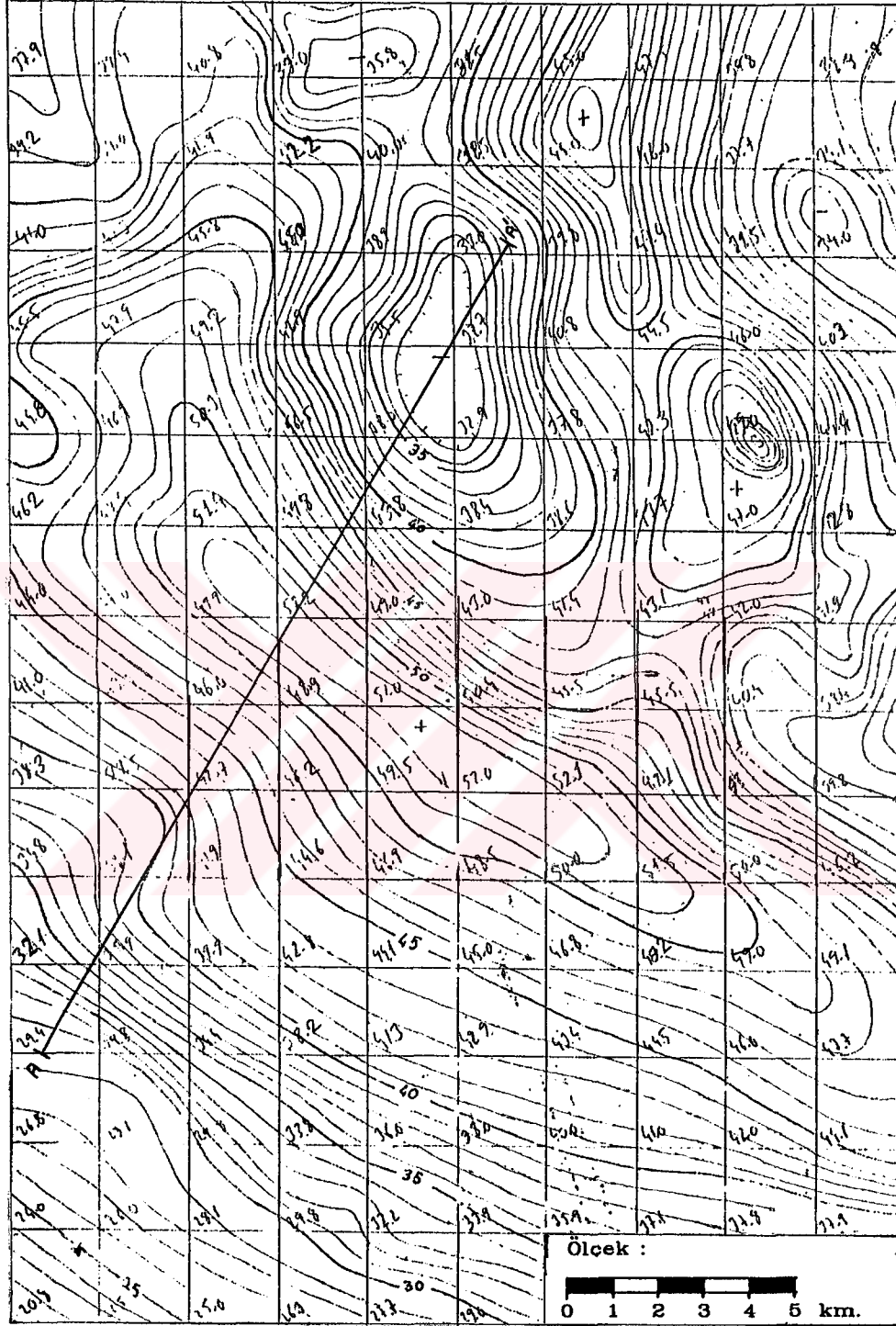
Ayrıca,normal ve doğrultu atımlı faylara rastlanmaktadır. Normal faylar kıvrım eksenlerine paralel olarak uzanır.

Afyon'un güneybatı kesiminde de mesozoik kalkerleri içerisinde belirli fay ve kırıklar bulunmaktadır. Egemen normal fay takımları, KB-GD, KD-GB ve D-B gidişli olup, KD-GB gidişli takım, genellikle diğerlerini kesip ötelemiştir.

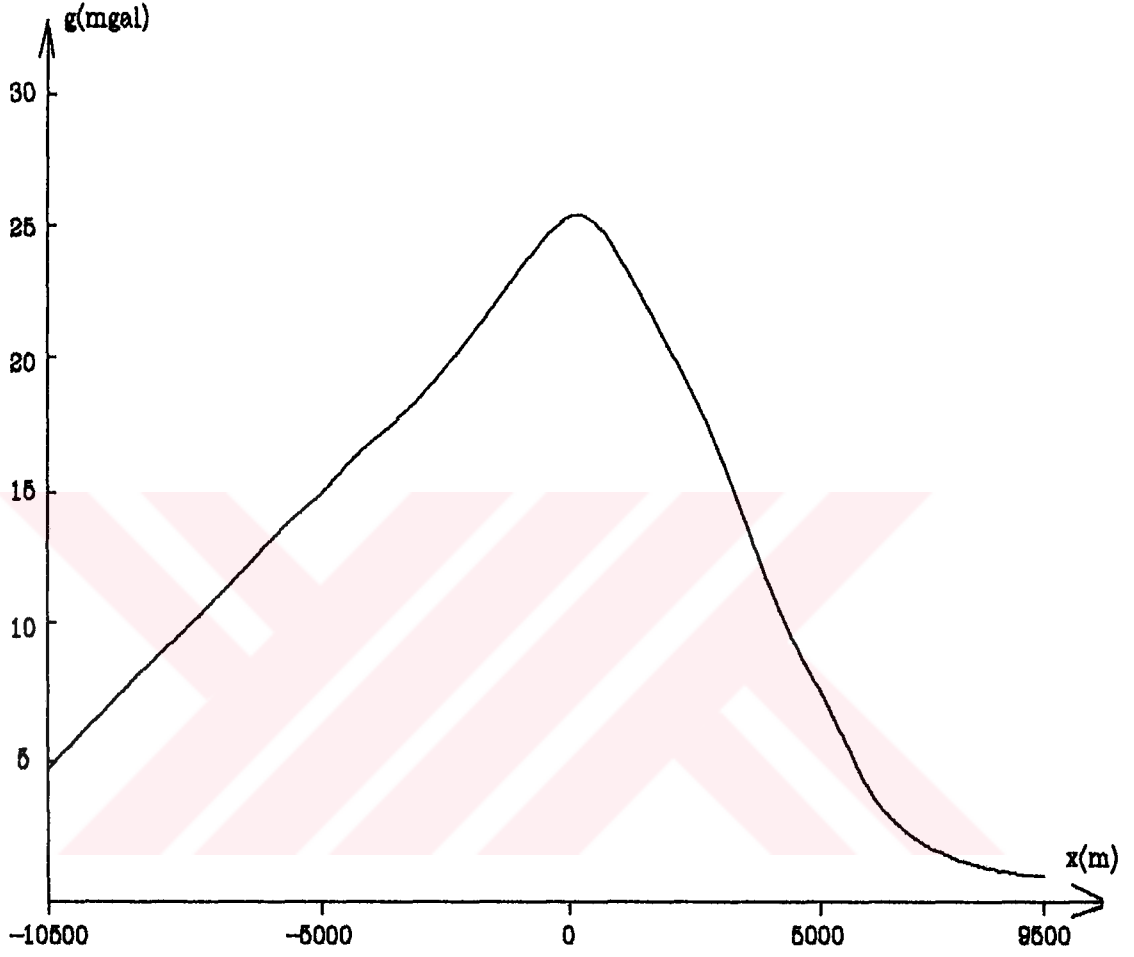
2.2.2. Yöntemin Afyon bouguer anomali haritasına uygulanması

Harita üzerinde çalışmada yer almayan birçok kesit alınmasına rağmen, kayda değer anomali veren A-A' kesiti olmuştur(Şekil 2.4). Kesitin tanımlandığı ortamın belirli, eşit aralıklı koordinat noktalarındaki ayrık (discrete) değerleri elde edilmiştir ki buna örnekleme (sampling) adı verilir(Canitez vd 1987). Örneklemede temel ilke anomalinin taşıdığı bilgilerin tümünü içeren sayısal bir veri elde etmektir. Bu amaçla anomali 500 m aralıklarla örneklenmiştir. Gerek bu örnekleme işleminin, gerekse çevre koşullarındaki değişiklikler ve aygıtın özelliklerinin değerlendirme üzerinde bozucu etkisi olabileceği düşünülerek, anomalinin trendi alınmış, trendi giderilmiş bu anomali üzerinde çalışılmıştır(Şekil 2.5).

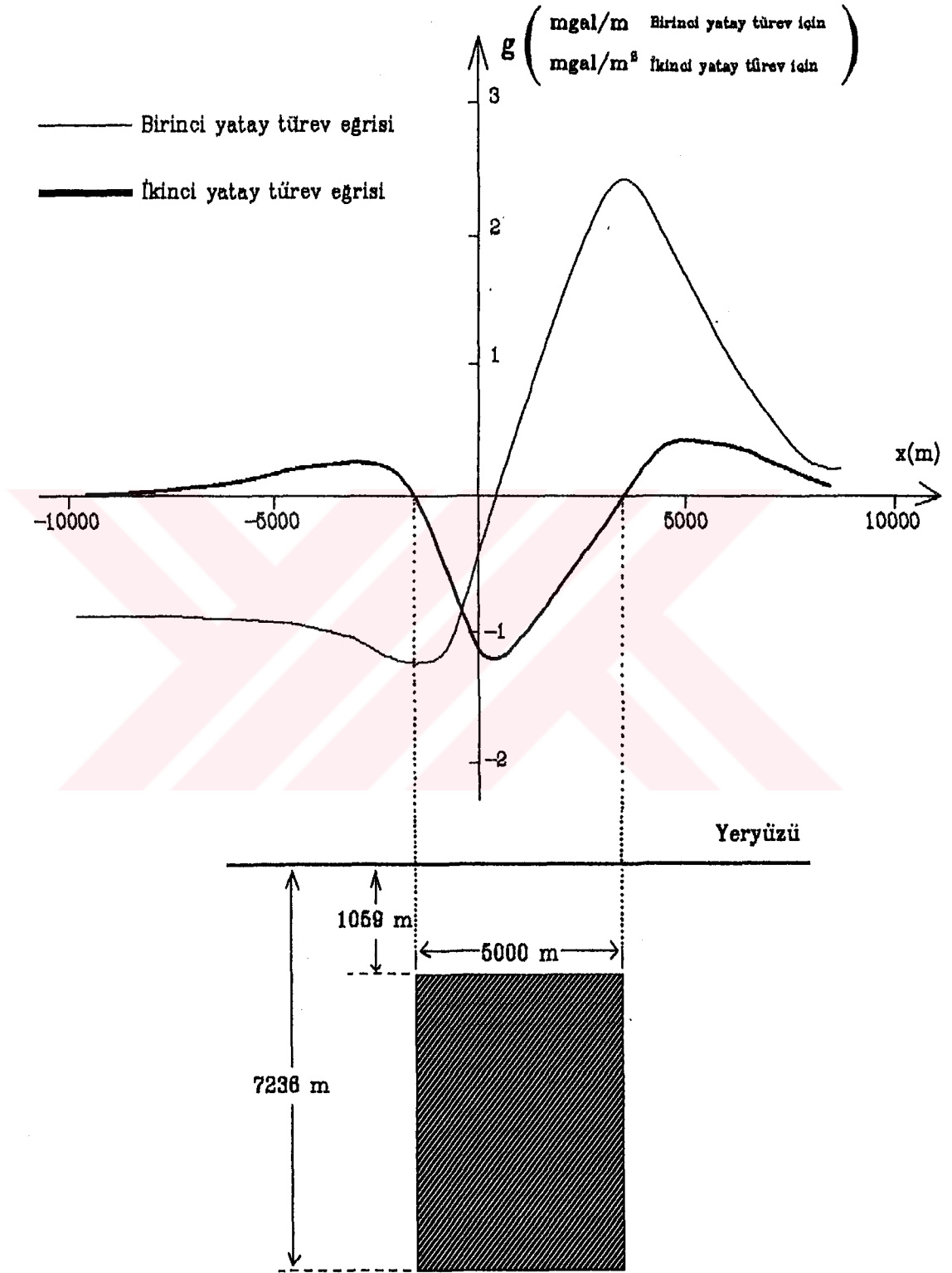
Anomaliye ait kütlemin alt ve üst derinliklerinin hesaplanabilmesi için ilgili bağıntılarda (Bkz.Bölüm 2), kütle genişliği(2b) hariç diğer parametreler bilinmektedir. Kütle genişliğini bulabilmek için anomalinin önce birinci daha sonra ikinci yatay türev değerleri hesaplanıp, grafikleri çizilmiştir(Şekil 2.6). Birinci yatay türev eğrisinin min-max noktalar, ya da ikinci yatay türev eğrisinin



Şekil 2.4. Afyon bouguer anomali haritası



Şekil 2.5. A-A' kesitine ait trendi giderilmiş gravite anomalisi



Şekil 2.6. Trendi giderilmiş gravite anomalisine ait birinci ve ikinci yatay türev eğrileri

$x=0$ eksenini kestiği noktalar arasındaki mesafe, kütlenin genişliğini vermektedir. Çalışmada modelimizin genişliği 5000 m olarak bulunmuştur(Bkz.Şekil 2.6.).

Kütle genişliğinin de belirlenmesinden sonra modelin üst derinliği yaklaşık 1059 m , alt derinliği ise 7236 m olarak hesaplanmıştır(Bkz.Ek B).

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, modelde kullanılan alt ve üst derinlikler, teorik olarak hesaplanan derinliklerle karşılaştırılmış ve meydana gelen hata oranları belirlenmiştir. Her model genişliği için, profil boyu arttırılmış, profil boyu arttıkça hata miktarının; 1 km için ortalama %29.24, 2 km için %15.62, 5 km için %6.34 ve 10 km için %3.16 olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı üzere; hata miktarı profil boyu ile ters orantılıdır. Yani profil boyu arttıkça hata miktarı azalmaktadır. Zaten fourier dönüşüm bağıntısındaki integral sınırlarının $-\infty$ ve $+\infty$ arasında değişmesi bu sonucu doğrulamaktadır.

Ayrıca, 10 km'lik profil boyunda, her model üzerine çeşitli pencere türleri(Dikdörtgen(-13dB), Hamming(-43dB), Blackman+Harris (-67dB), Tam Blackman (-70dB), Blackman + Harris(-92dB)) uygulanarak, pencerelerin sonuç üzerindeki etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; hata miktarı, ortalama olarak Dikdörtgen pencere için %3.16, Hamming penceresi için %8.36, Blackman+Harris(-67dB) penceresi için %9.88, Tam Blackman penceresi için %10.40, Blackman+Harris(-92dB) penceresi için %12.26 şeklinde belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Dikdörtgen pencere hariç diğerlerinin hatayı arttırıcı etkisi olduğu anlaşılmıştır. Dikdörtgen pencere ise, genliği 1 olan impuls fonksiyon olduğu için, gravite değerleri ile çarpımında sonucu değiştirmemiştir.

Daha sonra yöntem, Afyon bouguer anomali haritası üzerine uygulanmıştır. Harita üzerinde alınan uygun bir A-A' kesiti kullanılarak modelimizin yaklaşık 5000 m genişliğinde ve 6177 m uzunluğunda düşey bir dayk olduğu sonuuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

- BHATTACHARYYA, B.K. and LEI-KUANG, L., 1977. Spectral analysis of gravity and magnetic anomalies due to rectangular prismatic bodies. *Geophysics*, 42, 41-50.
- BHIMASANKARAM, V.L.S., NAGENDRA, R. and SESHAGIRI RAO, S.V., 1977. Interpretation of gravity anomalies due to finite inclined dikes using Fourier transformation. *Geophysics*, 42, 51-59.
- CANITEZ, N., YARAMANCI, U. ve ÖZDEMİR, H., 1987. Spektral analiz ve jeofizik uygulamaları. TMMOB Jeofizik Mühendisleri Odası yayınları, 1.
- ERDEN, F., 1979. Uygulamalı gravite. M.T.A. yayınları, 21, Ankara.
- ERENTÖZ, C. ve PAMİR, H.N., 1975. 1:500.000 ölçekli Türkiye jeoloji haritası. M.T.A. yayınları, Ankara.
- GÜLEÇ, K., 1973. Afyon mermerlerinin mühendislik jeolojisi ve fiziko-mekanik özelliklerinin ayrışma ile ilişkisi. İstanbul.
- KOÇYİĞİT, A., 1984. Güneybatı Türkiye ve yakın dolayında levha içi yeni tektonik gelişim. Türkiye Jeoloji Kurumu bülteni, 27, sayı 1, 1-16, Ankara.
- SENGUPTA, S. and DAS, S., 1977. Interpretation of the gravitational effect of a two dimensional dike by Fourier Transform. *Geoexploration*, 15, 251-261.
- ŞENEL, H., 1984. Prizmatik şerit kütleinin gravite anomalisinin Fourier dönüşümü ile değerlendirilmesi. İ.Ü. Müh. Fak. doktora öncesi seminer çalışması (TMMOB Jeofizik dergisinde yayımda). İstanbul.
- TELFORD, W.M., GELDARD, L.P., SHERIFF, R.E. and KEYS, D.A., 1976. *Applied Geophysics*. Cambridge Univ. Press.

EKLER

EK A. MODEL ÇALIŞMASINA AİT HESAPLAMALAR

Tablo A.1.a. 10 m kütle genişliği ve 1 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 1000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-500. m.	.0106 mgal...	-450. m.	.0125 mgal...
-400. m.	.0149 mgal...	-350. m.	.0179 mgal...
-300. m.	.0217 mgal...	-250. m.	.0265 mgal...
-200. m.	.0324 mgal...	-150. m.	.0392 mgal...
-100. m.	.0463 mgal...	-50. m.	.0519 mgal...
0. m.	.0541 mgal...	50. m.	.0519 mgal...
100. m.	.0463 mgal...	150. m.	.0392 mgal...
200. m.	.0324 mgal...	250. m.	.0265 mgal...
300. m.	.0217 mgal...	350. m.	.0179 mgal...
400. m.	.0149 mgal...	450. m.	.0125 mgal...
500. m.	.0106 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*
* .000000	I .297E+01	I .000E+00	I .297E+01	I .000E+00	*
* .100000	I .885E-02	I -.290E-06	I .885E-02	I .328E-04	*
* .200000	I .101E-01	I -.281E-06	I .101E-01	I .277E-04	*
* .300000	I .104E-01	I -.374E-06	I .104E-01	I .361E-04	*
* .400000	I .104E-01	I .691E-07	I .104E-01	I -.663E-05	*
* .500000	I .104E-01	I .385E-06	I .104E-01	I -.369E-04	*

*	I				*
* 2b=10 m	I	$g_{max} = 0.0541$		$z_0 - z_1 = 7083.623273$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 2.97$		$z_0 / z_1 = 1.4998497$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 141.715065$ m		%H=29.1	*
* N=101	I	$z_0 = 212.5512977$ m		%H=29.1	*
*	I				*

Tablo A.1.b. 10 m kütle genişliği ve 2 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 1000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****

-1000. m.	.0031 mgal...	-900. m.	.0038 mgal...
-800. m.	.0047 mgal...	-700. m.	.0060 mgal...
-600. m.	.0079 mgal...	-500. m.	.0106 mgal...
-400. m.	.0149 mgal...	-300. m.	.0217 mgal...
-200. m.	.0324 mgal...	-100. m.	.0463 mgal...
0. m.	.0541 mgal...	100. m.	.0463 mgal...
200. m.	.0324 mgal...	300. m.	.0217 mgal...
400. m.	.0149 mgal...	500. m.	.0106 mgal...
600. m.	.0079 mgal...	700. m.	.0060 mgal...
800. m.	.0047 mgal...	900. m.	.0038 mgal...
1000. m.	.0031 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.		*
* .000000	I .354E+01	I .000E+00	I .354E+01	I .000E+00	*
* .100000	I .283E-02	I -.141E-06	I .283E-02	I .498E-04	*
* .200000	I .305E-02	I .449E-06	I .305E-02	I -.147E-03	*
* .300000	I .309E-02	I -.418E-06	I .309E-02	I .135E-03	*
* .400000	I .310E-02	I -.786E-06	I .310E-02	I .253E-03	*
* .500000	I .310E-02	I .134E-05	I .310E-02	I -.431E-03	*

* 2b=10 m	I	$g_{max}=0.0541$	$z_0 - z_1 = 8443.106527$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 3.54$	$z_0 / z_1 = 1.4998497$	*
* $z_0 = 300$ m	I			*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 168.9129058$ m	%H=15.6	*
* N=201	I	$z_0 = 253.343971$ m	%H=15.6	*
* I				*

Tablo A.1.c. 10 m kütle genişliği ve 5 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 1000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****
***** ŞERİT SAYISI ----> 1 *****

-2500. m.	.0005 mgal...	-2250. m.	.0007 mgal...
-2000. m.	.0008 mgal...	-1750. m.	.0011 mgal...
-1500. m.	.0014 mgal...	-1250. m.	.0021 mgal...
-1000. m.	.0031 mgal...	-750. m.	.0053 mgal...
-500. m.	.0106 mgal...	-250. m.	.0265 mgal...
0. m.	.0541 mgal...	250. m.	.0265 mgal...
500. m.	.0106 mgal...	750. m.	.0053 mgal...
1000. m.	.0031 mgal...	1250. m.	.0021 mgal...
1500. m.	.0014 mgal...	1750. m.	.0011 mgal...
2000. m.	.0008 mgal...	2250. m.	.0007 mgal...
2500. m.	.0005 mgal		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	
* .000000	I .393E+01	I .000E+00	I .393E+01	I .000E+00	*
* .100000	I .508E-03	I .142E-06	I .508E-03	I -.280E-03	*
* .200000	I .522E-03	I -.154E-06	I .522E-03	I .296E-03	*
* .300000	I .526E-03	I .126E-05	I .526E-03	I -.240E-02	*
* .400000	I .524E-03	I .194E-05	I .524E-03	I -.370E-02	*
* .500000	I .526E-03	I -.188E-06	I .526E-03	I .357E-03	*

* 2b=10 m	I	$g_{max}=0.0541$	$z_0 - z_1 = 9373.27928$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0)=3.93$	$z_0 / z_1 = 1.4998497$	*
* $z_0 = 300$ m	I			*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 187.5219547$ m	%H=6.2	*
* N=501	I	$z_0 = 281.2547475$ m	%H=6.2	*
* I				*

Tablo A.1.d. 10 m kütle genişliği ve 10 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 1000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-5000. m.	.0001 mgal...	-4500. m.	.0002 mgal...
-4000. m.	.0002 mgal...	-3500. m.	.0003 mgal...
-3000. m.	.0004 mgal...	-2500. m.	.0005 mgal...
-2000. m.	.0008 mgal...	-1500. m.	.0014 mgal...
-1000. m.	.0031 mgal...	-500. m.	.0106 mgal...
0. m.	.0541 mgal...	500. m.	.0106 mgal...
1000. m.	.0031 mgal...	1500. m.	.0014 mgal...
2000. m.	.0008 mgal...	2500. m.	.0005 mgal...
3000. m.	.0004 mgal...	3500. m.	.0003 mgal...
4000. m.	.0002 mgal...	4500. m.	.0002 mgal...
5000. m.	.0001 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .406E+01	I .000E+00	I .406E+01	I .000E+00	*
* .100000	I .133E-03	I .473E-06	I .133E-03	I -.355E-02	*
* .200000	I .133E-03	I .390E-05	I .133E-03	I -.294E-01	*
* .300000	I .132E-03	I -.131E-05	I .132E-03	I .992E-02	*
* .400000	I .135E-03	I -.175E-05	I .135E-03	I .130E-01	*
* .500000	I .133E-03	I -.461E-05	I .133E-03	I .347E-01	*

*	I				*
* 2b=10 m	I	$g_{max}=0.0541$		$z_0-z_1=9683.336864$	*
* $z_1=200$ m	I	$g(0)=4.06$		$z_0/z_1=1.4998497$	*
* $z_0=300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1=193.724971$ m		%H=3.2	*
* N=1001	I	$z_0=290.5583396$ m		%H=3.2	*

Tablo A.2.a. 30 m kütle genişliği ve 1 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 3000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-500. m.	.0318 mgal...	-450. m.	.0375 mgal...
-400. m.	.0447 mgal...	-350. m.	.0537 mgal...
-300. m.	.0651 mgal...	-250. m.	.0795 mgal...
-200. m.	.0972 mgal...	-150. m.	.1177 mgal...
-100. m.	.1388 mgal...	-50. m.	.1557 mgal...
0. m.	.1623 mgal...	50. m.	.1557 mgal...
100. m.	.1388 mgal...	150. m.	.1177 mgal...
200. m.	.0972 mgal...	250. m.	.0795 mgal...
300. m.	.0651 mgal...	350. m.	.0537 mgal...
400. m.	.0447 mgal...	450. m.	.0375 mgal...
500. m.	.0318 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .891E+01	I .000E+00	I .891E+01	I .000E+00	*
* .100000	I .266E-01	I -.830E-06	I .266E-01	I .313E-04	*
* .200000	I .304E-01	I -.860E-06	I .304E-01	I .283E-04	*
* .300000	I .311E-01	I -.111E-05	I .311E-01	I .358E-04	*
* .400000	I .313E-01	I .204E-06	I .313E-01	I -.654E-05	*
* .500000	I .313E-01	I .116E-05	I .313E-01	I -.369E-04	*

*	I				*
* 2b=30 m	I	$g_{max}=0.1623$		$z_0 - z_1 = 7083.623273$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 8.91$		$z_0 / z_1 = 1.4998497$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 141.715065$ m		%H=29.1	*
* N=101	I	$z_0 = 212.5512977$ m		%H=29.1	*

Tablo A.2.b. 30 m kütle genişliği ve 2 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm3

DX= 3000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-1000. m.	.0094 mgal...	-900. m.	.0114 mgal...
-800. m.	.0142 mgal...	-700. m.	.0180 mgal...
-600. m.	.0236 mgal...	-500. m.	.0318 mgal...
-400. m.	.0447 mgal...	-300. m.	.0651 mgal...
-200. m.	.0972 mgal...	-100. m.	.1388 mgal...
0. m.	.1623 mgal...	100. m.	.1388 mgal...
200. m.	.0972 mgal...	300. m.	.0651 mgal...
400. m.	.0447 mgal...	500. m.	.0318 mgal...
600. m.	.0236 mgal...	700. m.	.0180 mgal...
800. m.	.0142 mgal...	900. m.	.0114 mgal...
1000. m.	.0094 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .106E+02	I .000E+00	I .106E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .848E-02	I -.466E-06	I .848E-02	I .549E-04	*
* .200000	I .914E-02	I .135E-05	I .914E-02	I -.148E-03	*
* .300000	I .927E-02	I -.127E-05	I .927E-02	I .137E-03	*
* .400000	I .930E-02	I -.236E-05	I .930E-02	I .254E-03	*
* .500000	I .931E-02	I .401E-05	I .931E-02	I -.431E-03	*

*	I				*
* 2b=30 m	I	$g_{max}=0.1623$		$z_0-z_1=8427.206138$	*
* $z_1=200$ m	I	$g(0)=10.6$		$z_0/z_1=1.4998497$	*
* $z_0=300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1=168.5948024$ m		%H=15.7	*
* N=201	I	$z_0=252.8668637$ m		%H=15.7	*

Tablo A.2.c. 30 m kütle genişliği ve 5 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 3000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-2500. m.	.0016 mgal...	-2250. m.	.0020 mgal...
-2000. m.	.0025 mgal...	-1750. m.	.0032 mgal...
-1500. m.	.0043 mgal...	-1250. m.	.0062 mgal...
-1000. m.	.0094 mgal...	-750. m.	.0160 mgal...
-500. m.	.0318 mgal...	-250. m.	.0795 mgal...
0. m.	.1623 mgal...	250. m.	.0795 mgal...
500. m.	.0318 mgal...	750. m.	.0160 mgal...
1000. m.	.0094 mgal...	1250. m.	.0062 mgal...
1500. m.	.0043 mgal...	1750. m.	.0032 mgal...
2000. m.	.0025 mgal...	2250. m.	.0020 mgal...
2500. m.	.0016 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

	I	I	I	I	I
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.		*
* .000000	I .118E+02	I .000E+00	I .118E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .152E-02	I .498E-06	I .152E-02	I -.327E-03	*
* .200000	I .157E-02	I -.499E-06	I .157E-02	I .319E-03	*
* .300000	I .158E-02	I .380E-05	I .158E-02	I -.241E-02	*
* .400000	I .157E-02	I .578E-05	I .157E-02	I -.368E-02	*
* .500000	I .158E-02	I -.564E-06	I .158E-02	I .357E-03	*

* I					*
* 2b=30 m	I	$g_{max}=0.1623$		$z_0 - z_1 = 9381.229475$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0)=11.8$		$z_0 / z_1 = 1.4998497$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 187.6810064$ m		%H=6.2	*
* N=501	I	$z_0 = 281.4933011$ m		%H=6.2	*
* I					*

Tablo A.2.d. 30 m kütle genişliği ve 10 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 3000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-5000. m.	.0004 mgal...	-4500. m.	.0005 mgal...
-4000. m.	.0006 mgal...	-3500. m.	.0008 mgal...
-3000. m.	.0011 mgal...	-2500. m.	.0016 mgal...
-2000. m.	.0025 mgal...	-1500. m.	.0043 mgal...
-1000. m.	.0094 mgal...	-500. m.	.0318 mgal...
0. m.	.1623 mgal...	500. m.	.0318 mgal...
1000. m.	.0094 mgal...	1500. m.	.0043 mgal...
2000. m.	.0025 mgal...	2500. m.	.0016 mgal...
3000. m.	.0011 mgal...	3500. m.	.0008 mgal...
4000. m.	.0006 mgal...	4500. m.	.0005 mgal...
5000. m.	.0004 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I *	I	I	I	I	I
* FREKANS I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ		
* I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.		
* .000000 I	.122E+02 I	.000E+00 I	.122E+02 I	.000E+00 I	
* .100000 I	.399E-03 I	.140E-05 I	.399E-03 I	-.351E-02 I	
* .200000 I	.398E-03 I	.116E-04 I	.398E-03 I	-.292E-01 I	
* .300000 I	.397E-03 I	-.390E-05 I	.398E-03 I	.981E-02 I	
* .400000 I	.406E-03 I	-.527E-05 I	.406E-03 I	.130E-01 I	
* .500000 I	.399E-03 I	-.138E-04 I	.399E-03 I	.347E-01 I	

* I			
* 2b=30 m I	$g_{max}=0.1623$	$z_0 - z_1 = 9699.237254$	
* $z_1 = 200$ m I	$g(0)=12.2$	$z_0 / z_1 = 1.4998497$	
* $z_0 = 300$ m I			
* $Dx = 10$ m I	$z_1 = 194.0430744$ m	%H=3.0	
* N=1001 I	$z_0 = 291.0354469$ m	%H=3.0	
* I			

Tablo A.3.a. 50 m kütle genişliği ve 1 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 5000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-500. m.	.0531 mgal...	-450. m.	.0625 mgal...
-400. m.	.0745 mgal...	-350. m.	.0895 mgal...
-300. m.	.1086 mgal...	-250. m.	.1326 mgal...
-200. m.	.1620 mgal...	-150. m.	.1961 mgal...
-100. m.	.2313 mgal...	-50. m.	.2595 mgal...
0. m.	.2706 mgal...	50. m.	.2595 mgal...
100. m.	.2313 mgal...	150. m.	.1961 mgal...
200. m.	.1620 mgal...	250. m.	.1326 mgal...
300. m.	.1086 mgal...	350. m.	.0895 mgal...
400. m.	.0745 mgal...	450. m.	.0625 mgal...
500. m.	.0531 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	* I
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	* I
* I	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	* I
* .000000	I .148E+02	I .000E+00	I .148E+02	I .000E+00	* I
* .100000	I .443E-01	I -.151E-05	I .443E-01	I .342E-04	* I
* .200000	I .506E-01	I -.135E-05	I .506E-01	I .266E-04	* I
* .300000	I .518E-01	I -.180E-05	I .518E-01	I .347E-04	* I
* .400000	I .521E-01	I .361E-06	I .521E-01	I -.693E-05	* I
* .500000	I .522E-01	I .193E-05	I .522E-01	I -.369E-04	* I

* I	I	I	I	I	* I
* 2b=50 m	I	g _{max} =0.2706		z ₀ -z ₁ =7059.772689	* I
* z ₁ =200 m	I	g(0)=14.8		z ₀ /z ₁ =1.500074481	* I
* z ₀ =300 m	I				* I
* Dx=10 m	I	z ₁ =141.1744241 m	%H=29.4		* I
* N=101	I	z ₀ =211.772151 m	%H=29.4		* I
* I	I				* I

Tablo A.3.b. 50 m kütle genişliği ve 2 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 5000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****		*****	
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****		*****	
-1000. m.	.0157 mgal...	-900. m.	.0191 mgal...
-800. m.	.0237 mgal...	-700. m.	.0301 mgal...
-600. m.	.0393 mgal...	-500. m.	.0531 mgal...
-400. m.	.0745 mgal...	-300. m.	.1086 mgal...
-200. m.	.1620 mgal...	-100. m.	.2313 mgal...
0. m.	.2706 mgal...	100. m.	.2313 mgal...
200. m.	.1620 mgal...	300. m.	.1086 mgal...
400. m.	.0745 mgal...	500. m.	.0531 mgal...
600. m.	.0393 mgal...	700. m.	.0301 mgal...
800. m.	.0237 mgal...	900. m.	.0191 mgal...
1000. m.	.0157 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .177E+02	I .000E+00	I .177E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .141E-01	I -.725E-06	I .141E-01	I .512E-03	*
* .200000	I .152E-01	I .224E-05	I .152E-01	I -.147E-03	*
* .300000	I .154E-01	I -.208E-05	I .154E-01	I .134E-03	*
* .400000	I .155E-01	I -.385E-05	I .155E-01	I .249E-03	*
* .500000	I .155E-01	I .669E-05	I .155E-01	I -.431E-03	*

*	I			I	*
* 2b=50 m	I	g _{max} =0.2706		z ₀ -z ₁ =8443.106527	*
* z ₁ =200 m	I	g(0)=17.7		z ₀ /z ₁ =1.500074481	*
* z ₀ =300 m	I				*
* Dx=10 m	I	z ₁ =168.8369802 m	%H=15.6		*
* N=201	I	z ₀ =253.2680455 m	%H=15.6		*
*	I				*

Tablo A.3.c. 50 m kütle genişliği ve 5 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 5000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-2500. m.	.0026 mgal...	-2250. m.	.0033 mgal...
-2000. m.	.0041 mgal...	-1750. m.	.0053 mgal...
-1500. m.	.0072 mgal...	-1250. m.	.0103 mgal...
-1000. m.	.0157 mgal...	-750. m.	.0266 mgal...
-500. m.	.0531 mgal...	-250. m.	.1326 mgal...
0. m.	.2706 mgal...	250. m.	.1326 mgal...
500. m.	.0531 mgal...	750. m.	.0266 mgal...
1000. m.	.0157 mgal...	1250. m.	.0103 mgal...
1500. m.	.0072 mgal...	1750. m.	.0053 mgal...
2000. m.	.0041 mgal...	2250. m.	.0033 mgal...
2500. m.	.0026 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.		*

* .000000	I .196E+02	I .000E+00	I .196E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .254E-02	I .830E-06	I .254E-02	I -.327E-03	*
* .200000	I .261E-02	I -.701E-06	I .261E-02	I .268E-03	*
* .300000	I .263E-02	I .640E-05	I .263E-02	I -.244E-02	*
* .400000	I .262E-02	I .970E-05	I .262E-02	I -.370E-02	*
* .500000	I .263E-02	I -.941E-06	I .263E-02	I .357E-03	*

* I					*
* 2b=50 m	I	$g_{max}=0.2706$		$z_0 - z_1 = 9349.428697$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 19.6$		$z_0 / z_1 = 1.500074481$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 186.9607239$ m		%H=6.5	*
* N=501	I	$z_0 = 280.4550108$ m		%H=6.5	*
* I					*

Tablo A.3.d. 50 m kütle genişliğine ve 10 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 5000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-5000. m.	.0007 mgal...	-4500. m.	.0008 mgal...
-4000. m.	.0010 mgal...	-3500. m.	.0014 mgal...
-3000. m.	.0018 mgal...	-2500. m.	.0026 mgal...
-2000. m.	.0041 mgal...	-1500. m.	.0072 mgal...
-1000. m.	.0157 mgal...	-500. m.	.0531 mgal...
0. m.	.2706 mgal...	500. m.	.0531 mgal...
1000. m.	.0157 mgal...	1500. m.	.0072 mgal...
2000. m.	.0041 mgal...	2500. m.	.0026 mgal...
3000. m.	.0018 mgal...	3500. m.	.0014 mgal...
4000. m.	.0010 mgal...	4500. m.	.0008 mgal...
5000. m.	.0007 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*
* .000000	I .203E+02	I .000E+00	I .203E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .665E-03	I .235E-05	I .665E-03	I -.352E-02	*
* .200000	I .663E-03	I .195E-04	I .664E-03	I -.293E-01	*
* .300000	I .662E-03	I -.652E-05	I .662E-03	I .984E-02	*
* .400000	I .676E-03	I -.878E-05	I .676E-03	I .130E-01	*
* .500000	I .665E-03	I -.230E-04	I .665E-03	I .347E-01	*

*	I				*
* 2b=50 m	I	$g_{max} = 0.2706$		$z_0 - z_1 = 9683.336864$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 20.3$		$z_0 / z_1 = 1.500074481$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 193.6378925$ m		%H=3.2	*
* N=1001	I	$z_0 = 290.4712612$ m		%H=3.2	*
*	I				*

Tablo A.4.a. 100 m kütle genişliğine ve 1 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 10000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI ----> 1 *****			
-500. m.	.1061 mgal...	-450. m.	.1251 mgal...
-400. m.	.1489 mgal...	-350. m.	.1790 mgal...
-300. m.	.2172 mgal...	-250. m.	.2651 mgal...
-200. m.	.3240 mgal...	-150. m.	.3922 mgal...
-100. m.	.4625 mgal...	-50. m.	.5190 mgal...
0. m.	.5411 mgal...	50. m.	.5190 mgal...
100. m.	.4625 mgal...	150. m.	.3922 mgal...
200. m.	.3240 mgal...	250. m.	.2651 mgal...
300. m.	.2172 mgal...	350. m.	.1790 mgal...
400. m.	.1489 mgal...	450. m.	.1251 mgal...
500. m.	.1061 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.		*

* .000000	I .297E+02	I .000E+00	I .297E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .885E-01	I -.303E-05	I .885E-01	I .342E-04	*
* .200000	I .101E+00	I -.270E-05	I .101E+00	I .266E-04	*
* .300000	I .104E+00	I -.360E-05	I .104E+00	I .347E-04	*
* .400000	I .104E+00	I .723E-06	I .104E+00	I -.693E-05	*
* .500000	I .104E+00	I .385E-05	I .104E+00	I -.369E-04	*

* I					*
* 2b=100 m	I	$g_{max}=0.5411$		$z_0 - z_1 = 7083.623273$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0)=29.7$		$z_0 / z_1 = 1.499962087$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 141.6832089$ m		%H=29.2	*
* N=101	I	$z_0 = 212.5194416$ m		%H=29.2	*

Tablo A.4.b. 100 m kütle genişliğine ve 2 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 10000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****		*****	
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****		*****	
-1000. m.	.0313 mgal...	-900. m.	.0381 mgal...
-800. m.	.0473 mgal...	-700. m.	.0602 mgal...
-600. m.	.0786 mgal...	-500. m.	.1061 mgal...
-400. m.	.1489 mgal...	-300. m.	.2172 mgal...
-200. m.	.3240 mgal...	-100. m.	.4625 mgal...
0. m.	.5411 mgal...	100. m.	.4625 mgal...
200. m.	.3240 mgal...	300. m.	.2172 mgal...
400. m.	.1489 mgal...	500. m.	.1061 mgal...
600. m.	.0786 mgal...	700. m.	.0602 mgal...
800. m.	.0473 mgal...	900. m.	.0381 mgal...
1000. m.	.0313 mgal....		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .354E+02	I .000E+00	I .354E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .283E-01	I -.145E-05	I .283E-01	I .512E-04	*
* .200000	I .305E-01	I .447E-05	I .305E-01	I -.147E-03	*
* .300000	I .309E-01	I -.415E-05	I .309E-01	I .134E-03	*
* .400000	I .310E-01	I -.770E-05	I .310E-01	I .249E-03	*
* .500000	I .310E-01	I .134E-04	I .310E-01	I -.431E-03	*

* I	I	I	I	I	*
* 2b=100 m	I	$g_{max}=0.5411$		$z_0 - z_1 = 8443.106527$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0)=35.4$		$z_0 / z_1 = 1.499962087$	*
* $z_0 = 300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 168.8749358$ m		%H=15.6	*
* N=201	I	$z_0 = 253.3060011$ m		%H=15.6	*

Tablo A.4.c. 100 m kütle genişliği ve 5 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 10000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****

***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****

-2500. m.	.0053 mgal...	-2250. m.	.0065 mgal...
-2000. m.	.0082 mgal...	-1750. m.	.0107 mgal...
-1500. m.	.0144 mgal...	-1250. m.	.0205 mgal...
-1000. m.	.0313 mgal...	-750. m.	.0532 mgal...
-500. m.	.1061 mgal...	-250. m.	.2651 mgal...
0. m.	.5411 mgal...	250. m.	.2651 mgal...
500. m.	.1061 mgal...	750. m.	.0532 mgal...
1000. m.	.0313 mgal...	1250. m.	.0205 mgal...
1500. m.	.0144 mgal...	1750. m.	.0107 mgal...
2000. m.	.0082 mgal...	2250. m.	.0065 mgal...
2500. m.	.0053 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*
* .000000	I .393E+02	I .000E+00	I .393E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .508E-02	I .166E-05	I .508E-02	I -.327E-03	*
* .200000	I .522E-02	I -.140E-05	I .522E-02	I .268E-03	*
* .300000	I .526E-02	I .128E-04	I .526E-02	I -.244E-02	*
* .400000	I .524E-02	I .194E-04	I .524E-02	I -.370E-02	*
* .500000	I .526E-02	I -.188E-05	I .526E-02	I .357E-03	*

* 2b=100 m	I	$g_{max}=0.5411$	$z_0 - z_1 = 9373.27928$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 39.3$	$z_0 / z_1 = 1.499962087$	*
* $z_0 = 300$ m	I			*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 187.4798016$ m	%H=6.3	*
* N=501	I	$z_0 = 281.2125944$ m	%H=6.3	*
* I				*

Tablo A.4.d. 100 m kütle genişliği ve 10 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 10000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-5000. m.	.0013 mgal...	-4500. m.	.0016 mgal...
-4000. m.	.0021 mgal...	-3500. m.	.0027 mgal...
-3000. m.	.0037 mgal...	-2500. m.	.0053 mgal...
-2000. m.	.0082 mgal...	-1500. m.	.0144 mgal...
-1000. m.	.0313 mgal...	-500. m.	.1061 mgal...
0. m.	.5411 mgal...	500. m.	.1061 mgal...
1000. m.	.0313 mgal...	1500. m.	.0144 mgal...
2000. m.	.0082 mgal...	2500. m.	.0053 mgal...
3000. m.	.0037 mgal...	3500. m.	.0027 mgal...
4000. m.	.0021 mgal...	4500. m.	.0016 mgal...
5000. m.	.0013 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .406E+02	I .000E+00	I .406E+02	I .000E+00	*
* .100000	I .133E-02	I .469E-05	I .133E-02	I -.352E-02	*
* .200000	I .133E-02	I .389E-04	I .133E-02	I -.293E-01	*
* .300000	I .132E-02	I -.130E-04	I .132E-02	I .984E-02	*
* .400000	I .135E-02	I -.176E-04	I .135E-02	I .130E-01	*
* .500000	I .133E-02	I -.461E-04	I .133E-02	I .347E-01	*

* I	I	I	I	I	*
* 2b=100 m	I	g _{max} =0.5411		z ₀ -z ₁ =9683.336864	*
* z ₁ =200 m	I	g(0)=40.6		z ₀ /z ₁ =1.499962087	*
* z ₀ =300 m	I				*
* Dx=10 m	I	z ₁ =193.6814236 m	%H=3.2		*
* N=1001	I	z ₀ =290.5147922 m	%H=3.2		*

Tablo A.5.a. 500 m kütle genişliği ve 1 km profil boyuna ait hesaplamalar

 RO= 1.0 gr/cm³
 DX= 50000.0 Cm.
 20000.

 30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****
 ***** ŞERİT SAYISI -----> 1*****
 -500. m. .5307 mgal... -450. m. .6255 mgal...
 -400. m. .7445 mgal... -350. m. .8951 mgal...
 -300. m. 1.0858 mgal... -250. m. 1.3256 mgal...
 -200. m. 1.6199 mgal... -150. m. 1.9612 mgal...
 -100. m. 2.3127 mgal... -50. m. 2.5948 mgal...
 0. m. 2.7057 mgal... 50. m. 2.5948 mgal...
 100. m. 2.3127 mgal... 150. m. 1.9612 mgal...
 200. m. 1.6199 mgal... 250. m. 1.3256 mgal...
 300. m. 1.0858 mgal... 350. m. .8951 mgal...
 400. m. .7445 mgal... 450. m. .6255 mgal...
 500. m. .5307 mgal...

 AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

 * I I I I I *
 * FREKANS I GERÇEL I SANAL I GENLİK I FAZ *
 * I YANI I YANI I SPEKTR. I SPEKTR. *

 * .000000 I .148E+03 I .000E+00 I .148E+03 I .000E+00 *
 * .000001 I .443E+00 I -.142E-04 I .443E+00 I .320E-04 *
 * .000002 I .506E+00 I -.138E-04 I .506E+00 I .273E-04 *
 * .000003 I .518E+00 I -.191E-04 I .518E+00 I .369E-04 *
 * .000004 I .521E+00 I .359E-05 I .521E+00 I -.689E-05 *
 * .000005 I .522E+00 I .193E-04 I .522E+00 I -.369E-04 *

 * I *
 * 2b=500 m I $g_{max} = 2.7057$ $z_0 - z_1 = 7059.772689$ *
 * $z_1 = 200$ m I $g(0) = 148.0$ $z_0 / z_1 = 1.500007043$ *
 * $z_0 = 300$ m I *
 * Dx=10 m I $z_1 = 141.1934648$ m %H=29.4 *
 * N=101 I $z_0 = 211.7911917$ m %H=29.4 *
 * I *

Tablo A.5.b. 500 m kütle genişliği ve 2 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 50000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-1000. m.	.1567 mgal...	-900. m.	.1907 mgal...
-800. m.	.2367 mgal...	-700. m.	.3008 mgal...
-600. m.	.3930 mgal...	-500. m.	.5307 mgal...
-400. m.	.7445 mgal...	-300. m.	1.0858 mgal...
-200. m.	1.6199 mgal...	-100. m.	2.3127 mgal...
0. m.	2.7057 mgal...	100. m.	2.3127 mgal...
200. m.	1.6199 mgal...	300. m.	1.0858 mgal...
400. m.	.7445 mgal...	500. m.	.5307 mgal...
600. m.	.3930 mgal...	700. m.	.3008 mgal...
800. m.	.2367 mgal...	900. m.	.1907 mgal...
1000. m.	.1567 mgal...		

***** AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ *****

* I	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
* I	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*
* .000000	I .177E+03	I .000E+00	I .177E+03	I .000E+00	*
* .100000	I .141E+00	I -.824E-05	I .141E+00	I .582E-04	*
* .200000	I .152E+00	I .230E-04	I .152E+00	I -.151E-03	*
* .300000	I .154E+00	I -.212E-04	I .154E+00	I .137E-03	*
* .400000	I .155E+00	I -.395E-04	I .155E+00	I .255E-03	*
* .500000	I .155E+00	I .669E-04	I .155E+00	I -.431E-03	*

* I				*
* 2b=500 m	I	$g_{max}=2.7057$	$z_0 - z_1 = 8443.106527$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0)=177.0$	$z_0 / z_1 = 1.500007043$	*
* $z_0 = 300$ m	I			*
* Dx=10 m	I	$z_1 = 168.859752$ m	%H=15.6	*
* N=201	I	$z_0 = 253.2908172$ m	%H=15.6	*
* I				*

Tablo A.5.c. 500 m kütle genişliği ve 5 km profil boyuna
ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³
DX= 50000.0 Cm.
20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI ----> 1*****			
-2500. m.	.0264 mgal...	-2250. m.	.0325 mgal...
-2000. m.	.0410 mgal...	-1750. m.	.0533 mgal...
-1500. m.	.0721 mgal...	-1250. m.	.1025 mgal...
-1000. m.	.1567 mgal...	-750. m.	.2660 mgal...
-500. m.	.5307 mgal...	-250. m.	1.3256 mgal...
0. m.	2.7057 mgal...	250. m.	1.3256 mgal...
500. m.	.5307 mgal...	750. m.	.2660 mgal...
1000. m.	.1567 mgal...	1250. m.	.1025 mgal...
1500. m.	.0721 mgal...	1750. m.	.0533 mgal...
2000. m.	.0410 mgal...	2250. m.	.0325 mgal...
2500. m.	.0264 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*
* .000000	I .196E+03	I .000E+00	I .196E+03	I .000E+00	*
* .100000	I .254E-01	I .900E-05	I .254E-01	I -.354E-03	*
* .200000	I .261E-01	I -.817E-05	I .261E-01	I .313E-03	*
* .300000	I .263E-01	I .636E-04	I .263E-01	I -.242E-02	*
* .400000	I .262E-01	I .972E-04	I .262E-01	I -.371E-02	*
* .500000	I .263E-01	I -.941E-05	I .263E-01	I .357E-03	*

*	I			*
* 2b=500 m	I	$g_{max}=2.7057$	$z_0 - z_1 = 9349.428697$	*
* $z_1 = 200$ m	I	$g(0) = 196.0$	$z_0 / z_1 = 1.500007043$	*
* $z_0 = 300$ m	I			*
* $Dx = 10$ m	I	$z_1 = 186.98594$ m	%H=6.5	*
* N=501	I	$z_0 = 280.480227$ m	%H=6.5	*
*	I			*

Tablo A.5.d. 500 m kütle genişliği ve 10 km profil boyuna ait hesaplamalar

RO= 1.0 gr/cm³

DX= 50000.0 Cm.

20000.

30000.

***** GRVT DEĞERLERİ *****			
***** ŞERİT SAYISI -----> 1 *****			
-5000. m.	.0067 mgal...	-4500. m.	.0082 mgal...
-4000. m.	.0104 mgal...	-3500. m.	.0135 mgal...
-3000. m.	.0184 mgal...	-2500. m.	.0264 mgal...
-2000. m.	.0410 mgal...	-1500. m.	.0721 mgal...
-1000. m.	.1567 mgal...	-500. m.	.5307 mgal...
0. m.	2.7057 mgal...	500. m.	.5307 mgal...
1000. m.	.1567 mgal...	1500. m.	.0721 mgal...
2000. m.	.0410 mgal...	2500. m.	.0264 mgal...
3000. m.	.0184 mgal...	3500. m.	.0135 mgal...
4000. m.	.0104 mgal...	4500. m.	.0082 mgal...
5000. m.	.0067 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

*	I	I	I	I	*
* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .203E+03	I .000E+00	I .203E+03	I .000E+00	*
* .100000	I .665E-02	I .225E-04	I .665E-02	I -.338E-02	*
* .200000	I .663E-02	I .193E-03	I .664E-02	I -.292E-01	*
* .300000	I .662E-02	I -.651E-04	I .662E-02	I .982E-02	*
* .400000	I .676E-02	I -.873E-04	I .676E-02	I .129E-01	*
* .500000	I .665E-02	I -.230E-03	I .665E-02	I .347E-01	*

*	I				*
* 2b=500 m	I	$g_{max}=2.7057$		$z_0-z_1=9683.336864$	*
* $z_1=200$ m	I	$g(0)=203.0$		$z_0/z_1=1.500007043$	*
* $z_0=300$ m	I				*
* Dx=10 m	I	$z_1=193.6640092$ m		%H=3.2	*
* N=1001	I	$z_0=290.4973778$ m		%H=3.2	*
*	I				*

EK B. ARAZİ ÇALIŞMASINA AİT HESAPLAMALAR

Tablo B.1. Afyon bouguer anomali haritası üzerinde alınan A-A' kesitine ait hesaplamalar

***** ***** GRVT DEĞERLERİ ***** ***** ŞERİT SAYISI ---->1 *****			
-10500. m.	4.90 mgal...	-10000. m.	5.90 mgal...
-9500. m.	6.75 mgal...	-9000. m.	7.80 mgal...
-8500. m.	8.70 mgal...	-8000. m.	9.60 mgal...
-7500. m.	10.50 mgal...	-7000. m.	11.40 mgal...
-6500. m.	12.40 mgal...	-6000. m.	13.35 mgal...
-5500. m.	14.30 mgal...	-5000. m.	15.00 mgal...
-4500. m.	16.10 mgal...	-4000. m.	17.00 mgal...
-3500. m.	17.75 mgal...	-3000. m.	18.65 mgal...
-2500. m.	19.80 mgal...	-2000. m.	20.90 mgal...
-1500. m.	22.20 mgal...	-1000. m.	23.50 mgal...
-500. m.	24.70 mgal...	0. m.	25.65 mgal...
500. m.	25.40 mgal...	1000. m.	23.90 mgal...
1500. m.	22.20 mgal...	2000. m.	20.40 mgal...
2500. m.	18.70 mgal...	3000. m.	16.60 mgal...
3500. m.	14.05 mgal...	4000. m.	11.60 mgal...
4500. m.	9.50 mgal...	5000. m.	7.80 mgal...
5500. m.	6.00 mgal...	6000. m.	3.95 mgal...
6500. m.	2.90 mgal...	7000. m.	2.20 mgal...
7500. m.	1.70 mgal...	8000. m.	1.40 mgal...
8500. m.	1.20 mgal...	9000. m.	1.00 mgal...
9500. m.	0.95 mgal...		

AYRIK VERİLERİN FOURIER SPEKTRUMUNUN BİLEŞENLERİ

* FREKANS	I GERÇEL	I SANAL	I GENLİK	I FAZ	*
*	I YANI	I YANI	I SPEKTR.	I SPEKTR.	*

* .000000	I .518E+03	I .000E+00	I .518E+03	I .000E+00	*
* .000001	I .511E+01	I .980E+01	I .111E+02	I -.109E+01	*
* .000002	I .137E+01	I .506E+01	I .524E+01	I -.131E+01	*
* .000003	I .209E+01	I .150E+01	I .257E+01	I -.623E+00	*
* .000004	I .248E+01	I .431E+00	I .252E+01	I -.172E+00	*
* .000005	I .310E+01	I .990E-04	I .310E+01	I -.319E-04	*

* 2b=5000 m	I	$g_{max}=25.65$	$z_0-z_1=617730.1103$
* $z_1=?$ m	I	$g(0)=518.10^{-3} \cdot Dx$	$z_0/z_1=6.834095802$
* $z_0=?$ m	I	=25900	
* Dx=500 m	I		
* N=41	I	$z_1=1058.827505$ m	
* $\sigma=0.2$ gr/cm ³	I	$z_0=7236.128608$ m	

ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Adana'da doğdu. İlk, orta, lise öğrenimini Gaziantep'te tamamladı. 1987 yılında girdiği Yıldız Üniversitesi Kocaeli Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü'nden, dereceye girerek, 1991 yılında Jeofizik Mühendisi ünvanını aldı.

Mart 1993 yılından beri Kocaeli Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.