

- KURU GÜVERTE OLASILIĞI  
BAKIMINDAN FRİBORD  
GÜVERTESİ YÜKSEKLİĞİNİN  
TAYİNİ
- KISA DEVRE AKIMLARI HESABI
- GEMİ İNŞAATI  
MÜHENDİSLİĞİNDE  
AUTOCAD UYGULAMALARI
- ODA'DAN HABERLER

# Vanada üstün teknolojinin ismi: **termo**



## Üretim Programımız

- Glob (baskılı) vanalar,
- Pistonlu vanalar,
- Sürgülü vanalar,
- Küresel vanalar (doğal gaz vanaları),
- Çek vanalar
- Pislik tutucular,
- Emniyet vanaları,
- Seviye göstergeleri,
- Buhar kapanları (kondenstoplar),
- Yangın hidrantları,
- Akış gözlem cihazları,
- Genleşme elemanları,
- Her nevi özel vana ve armatürler,

### FABRİKA:

Yayalar Cad. No: 1  
PENDİK 81520-İstanbul  
Tel: 354 26 39 - 354 56 23  
354 40 57 - 354 20 51  
Telex: 29102 gehö tr.  
Fax: 353 58 53

### PAZARLAMA ve SATIŞ:

- TERMO PAZARLAMA A.Ş.
- GEDİK PAZARLAMA A.Ş.

(Vana Grubu)

Tünel Cad. Ömeraga Sok. No: 27  
KARAKÖY-İstanbul  
Tel : 145 70 87 - 145 63 19  
Telex : 24064 Htrp tr.  
Fax : 145 11 91

### ANKARA BÜRO:

Demirtepe Sümer Sok.  
No: 13/3 KIZILAY-ANKARA  
Tel : 230 57 21 - 230 65 66  
Fax : 230 57 21

### ADANA BÜRO:

Dört Yol No: 63  
Kalaoglu İş Hanı  
No: 3/6 ADANA  
Tel : 11 14 49

### BURSA BÜRO:

Çekirge Cad.  
Mutlu Sok. İntam 99  
No: 55-56 Kat: 7 BURSA  
Tel : 35 66 86 - 36 45 56

### İZMİR BÜRO:

Cumhuriyet Bulvarı  
No: 131 Cevher Apt.  
No: 3-4 İZMİR  
Tel : 21 95 39 - 22 34 64

### TRABZON BÜRO:

Maraş Cad.  
Kardeşler İş Hanı  
No: 3/50 TRABZON  
Tel : 23 141

# DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ

YILDIZ DENİZ TAŞIMACILIĞI ANONİM ŞİRKETİ



**M/S ABANT**

**M/V ARPAD 37.565 D.W.T.**  
**M/V ALARA 38.406 D.W.T.**  
**M/S ABANT 105.550 D.W.T.**

**İç ve Dış sularda akaryakıt ve kuru yük nakliyatı.**

**DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ tesis tarihi: Şubat 1952**

**Deniz Nakliyatına Başlama Tarihi: 1948**

**Adres : Meclisi Mebusan Caddesi 55, Fındıklı Han Kat 4, Fındıklı 80040 İstanbul**  
**Telefon : 151 02 58 (9 hat)**  
**Telefaks: 151 02 67**  
**Teleks : 24189 Haba Tr - 24478 Hyba Tr - 24479 Gen Tr.**  
**Telgraf : Habaran - İstanbul**

# TÜRKİYE GEMİ SANAYİİ A.Ş.

TURKISH SHIPBUILDING INDUSTRY INC.

## *Gemi inşa sanayiinde Türkiye'nin en güçlü kuruluşu*

- 75.000 DWT'a kadar her tip gemi imalatı
- 35.000 DWT'a kadar her tip geminin havuzlanması
- Her çeşit konstrüksiyon işleri ve SULZER lisansı ile 5400 BHP gücüne kadar dizel motorları imalatı



TÜRKİYE GEMİ SANAYİİ A.Ş.

Meclisi Mebusan Cad. No.66 80040 Salıpazarı-İstanbul  
Tel: 149 83 17 - 145 81 87  
Telex: 25487 tges tr - 25622 ges tr  
Fax : 151 32 51

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ

T.M.M.O.B.

Gemi Mühendisleri Odası

Adına Sahibi:

**Naci ÇANKAYA**

Yazı İşleri Müdürü:

**T. Nezihi ÖZDEMİR**

Yönetim Yeri:

T.M.M.O.B. Gemi Mühendisleri Odası  
Meclisi Mebusan Caddesi  
No. 115-117 FİNDIKLI/İST.  
Tel: 143 63 50

Teknik Hazırlık:

EKOL Basım-Yayın-Tanıtım  
Tel: 522 77 76

Baskı:

**MURAT OFSET**

Tel: 528 34 15

Kapak Grafiği

**Ateş AYDEMİR**

## REKLAM ÜCRETLERİ:

Ön iç kapak	: 300.000
Ön iç kapak karşısı	: 250.000
İçindekiler sahife karşısı	: 250.000
Arka kapak	: 350.000
Arka kapak içi	: 300.000
Arka kapak içi karşısı	: 300.000
Tam sayfa (normal)	: 200.000

Ücretler siyah-beyaz reklam içindir,  
renk farkı ayrıca alınır.

Film ücretleri reklam sahiplerince  
ödenir.

**Fiatı : 1000 TL.**

**Yıllık Abone: 4000 TL.**

“Üç Ayda Bir Çıkar”

**KURULUŞ: NİSAN 1955**

## İÇİNDEKİLER

<b>Tarık Sabuncu</b>	: Kuru Güverte Olasılığı Bakımından Fri- bord Güvertesi Yüksekliğinin Tayini....	3
<b>Fethi Eralp</b>	: Kısa Devre Akımları Hesabı.....	17
<b>A.Cemil Dikili</b> <b>Ali Can Takinacı</b>	: Gemi İnşaatı Mühendisliğinde AutoCAD Uygulamaları.....	24
	Oda'dan Haberler.....	32

## TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ESASLARI

GEMİ MÜHENDİSLERİ dergisi, Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları mühendislerinin meslekle ilgili bilgilerini geliştirmeyi, Ulusal Gemi İnşaatı Teknolojisine katkıda bulunmayı, Gemi Mühendislerinin özgün meslek faaliyetlerini ilgililere ulaştırmayı ve üyelerinin sosyal yaşamlarını zenginleştirmeyi amaçlayan, TMMOB Gemi Mühendisleri Odası 3 ayda bir çıkan yayın organıdır.

---

### G.M.O. YAYIN KURULU

<b>Behçet Tuğlan</b>	(Editör)
<b>Ömer Gören</b>	(Üye)
<b>Ömer Belik</b>	(Üye)
<b>Ali Murat Gökmen</b>	(Üye)

---

Yazıların GEMİ MÜHENDİSLİĞİ dergisinde yayınlanmasını isteyen yazarlar, yazılarını -orjinal çizim ve resimleri de içeren- 2 kopya halinde Editör adına Gemi Mühendisleri Odasına yollamalıdır. Orjinal çizim ve resimler, yazı dergide çıkmadan evvel yazarına geri verilmez. Dergide yayınlanan yazılardaki görüş ve düşünceler ile bunlara ilişkin hukuki sorumluluk yazarlarına aittir.

Yazılar açık anlaşılır bir dille ve daktilo ile 2 satır aralığı bırakılarak yazılmış olmalıdır. Çizimler aydınlatıcı kağıdına siyah çini mürekkep ile çizilmeli ve aydınlatıcı üzerine kurşun kalem ile hangi şekil olduğu ve alt yazısı belirtilmelidir. Eğer varsa, fotoğraflar parlak kağıda çekilmiş olmalı ve açıklayıcı bilgi kurşun kalem ile resmin arkasında verilmelidir. Referans listesi, yazının sonunda alfabetik sıraya göre düzenlenmelidir.

Yayın kurulu Editörlüğü tarafından, yayınlanması uygun görülen yazılar için telif hakkı olarak -üniversiteler yayın yönetmeliği esaslarına göre saptan- "Standart sayfa" başına 4000 TL. ödenir. Tercüme yazılar için bu ödeme 2000 TL. dir. Yazarlar, yazılarının daktilo ve çizimlerini Oda aracılığı ile yaptırmak istediklerinde, daktilo ve çizim için harcanan tutar telif hakkından düşülür.

# KURU GÜVERTE OLASILIĞI BAKIMINDAN FRIBORD GÜVERTESİ YÜKSELİĞİNİN TAYİNİ

Tarık SABUNCU\*

## ÖZET

Geminin çalışacağı denizler gözönünde tutulmak suretiyle olasılık hesaplarına dayanılarak istenilen bir kuru güverte olasılığına sahip gemi güvertesinin yüklü su hattından yukarıda ne şekilde tayin edilebileceği açıklanmıştır. Metod, karakteristik dalga yüksekliği 5 m olan bir denizde seyreden destroyere uygulanmış ve mevcut destroyer güvertesi, kuru güverte olasılık hesaplarına göre bulunan güverte yükseklikleriyle karşılaştırılmıştır.

## 1. GİRİŞ

Genellikle gemiler karışık dalgalı denizlerde seyrederek ve dizayn amaçlarına uygun olarak kendilerinden beklenen görevleri yerine getirirler. Bu görevlerin tam olarak yerine getirilmesinde gemilerin denizlerdeki davranışlarının büyük etkisi vardır. Denizlerde aşırı gemi hareketleri ve bunların doğurduğu aşırı ivmeler, başta ıslak güverte ve dövünme, geminin kötü durumunu iyileştirmek amacıyla isteyerek yol kesme veya dalgalarda seyirdim ve direnç artması sonucu yoldan düşme, rota izleyememe gibi hususlar gemilerin denizciliğini olumsuz yönde etkilerler. Çalışacağı denizler gözönünde tutulmak suretiyle, dizayn amaçlarına uygun olarak dizayn edilecek her gemide; form, stabilite, mukavemet, gemide yaşanabilirlik, her türlü deniz hava koşuluna dayanabilme yanında ekonomik çalışabilirlik ve maliyet fiyatları gibi konular birlikte incelenmelidir. Bu nedenle denizci bir geminin dizaynı ekonomiklik düşüncelerini de içeren uzlaştırmalı bir optimizasyon problemidir.

Bu makalede geminin denizciliğini etkileyen ve gemi dizayn parametrelerinden önemli birini oluşturan denizli havalardaki fribord yüksekliğinin nasıl bir istokastik yöntemle hesaplanabileceği üzerinde durulacaktır. Bununla beraber, tek taraflı olarak yalnızca su hattından yukarıya fribord güvertesinin yüksekliğini ön planda tutmak sakıncalıdır. Yani denizci bir geminin dizaynında, tüm diğer dizayn parametreleri de gözönüne alınarak dizaynda optimizasyona gidilmelidir. Zira dizayn parametrelerinde tek taraflı bir iyileştirme diğer dizayn parametrelerinin kötüleşmesine neden olabilir.

Bir geminin yüklü su hattının üzerinde kalan kapalı su geçmez bölmeleri, geminin yüzebilirlik enmiyeti ve stabilitesi bakımından ihtiyati bir hacim olarak telâkki edilir. Bu hacim yüklü su hattından fribord güverte-

sine kadar ölçülen fribord yüksekliği ve şiyer eğrisi ile karakterize edilir. Bir geminin fribord yüksekliği geometrisine bağlı olup fribord kurallarına göre aynı boydaki standart geminin fribord değerinden tayin edilir. Standart gemiden olan çeşitli farklılıklar, yine bu kurallara göre düzeltmeler yapılmak suretiyle nihai minimum yaz fribordu hesaplanır. Ancak bu şekilde bulunan fribord yüksekliği, klas kuruluşlarının en yüksek standart ve mukavemette gördüğü gemiler için geçerlidir. Tankerler, yelkenli gemiler, güvertesinde kereste taşıyan gemiler ve özel tipte diğer gemiler için fribord hesabı, yine bu gemiler için çıkartılmış benzer kurallara göre yapılır. Kış mevsiminin hüküm sürdüğü bölgelerde deniz ve hava koşullarının daha sert olması nedeniyle gemilerde kış fribordu yine kurallara uygun olarak daha büyük tutulur. Savaş gemileri ise tüm bu kuralların dışında kalır.

Kurallarda verilmiş olan fribord yüksekliği hesabının kat'i bir bilimsel tabana oturtulmuş olduğu söylenemez. Daha ziyade uzun yıllar boyunca yapılan gözlem ve gemiler üzerinde edinilen deneyimler sonucu mevcut kurallar oluşturulmuştur. Buna mukabil karışık denizlerde seyreden gemiler için kuru güverte olasılık hesaplarına dayanılmak suretiyle istenilen bir olasılıkta kuru güverte yüksekliğini ve şiyer hattını tayin etmek mümkündür.

Baştan gelen denizlerde seyreden gemilerin baş-kıç vurma dalıp-çıkma hareketlerini yapmaları sonucu, rezonans halde baş suya girerken dalgalar da yukarıya çıkarak güverte sular altında kalır. Diğer bir deyimle, başta ıslak güverte meydana gelir. Dalgalar arasında ilerleyen gemide, dalıp-çıkma ve baş-kıç vurma hareketleri nedeni ile, gemi başı veya gemideki her hangi bir enine kesit dalgalı deniz yüzeyine nazaran fribord yüksekliğinden daha fazla sulara gömülebilir. Böylece ıslak güverte meydana gelir. Karışık denizde dalga hareketi, rastgele bir olay olup böyle bir denizde seyreden geminin davranışları ve ıslak güvertenin oluşması da bu rastgeleliğin doğurduğu diğer bir rastgele olaydır. Bu iki olay arasındaki bağıntı ise en iyi şekilde enerji spektrumu kavramı ile olasılık hesaplarına

\* Prof. Dr. İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi

dayanılarak verilebilir. O halde geminin rastgele davranışlarını tahmin edebilmek için ilk aşama olarak rastgelelik arzeden denizin tanımının yapılması gerekir.

## 2. KARIŞIK DENİZİN TANIMI

Pierson modeline göre, bir boyutlu karışık deniz şöyle tanımlanır: Diferansiyel genliklerde, değişik dalga boy ve periyodlarında, rastgele faz açılarında, sonsuz sayıdaki düzgün dalga bileşenlerinin lineer süperpozisyonu ile bir boyutlu karışık deniz meydana gelir. Bu tanıma göre,

$$\zeta(t) = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=1}^N \zeta_{an} \cos(k_n x - \omega_n t + \varepsilon_n) \quad (1)$$

yazılabilir. Belirli şiddette en az belirli bir süre esen rüzgar, minimum rüzgar etki alanı uzunluğunun nihayetinde (fetch), bu rüzgar şiddetine karşı gelen tam oluşmuş bir denizi meydana getirir. Böyle bir denizde rüzgar tarafından denize aktarılan enerji esas rüzgar yönünde ilerleyen dalgaları oluşturur. Karışık dalgalar ile enerji kaynağından rüzgar etki alanının dışına taşınmak sureti ile denizde enerji artması son bulur ve enerji alışverişinde tam bir denge sağlanır. Dolayısı ile tam oluşmuş denizin birim alanı başına isabet eden enerji sabit kalır. Ancak, belki bu enerji yavaş bir ölçüde değişebilir. Karışık bir denizi en iyi şekilde dalga enerji spektrumu tanımlayabilir. Dalga enerji spektrumu, denizin birim alanı başına isabet eden toplam enerjinin, düzgün dalga bileşenlerine ait frekanslara göre ne şekilde dağılmış olduğunu belirten bir fonksiyondur. Dalga spektrumunun maksimumu en büyük enerjiye sahip dalga bileşenlerine ait frekansları belirtir. Bu fonksiyon denizi karıştıran rüzgar hızına veya  $H_{1/3}$  ile gösterilen karakteristik dalga yüksekliğine göre tek şekilde belirlenir. Belirli bir denize ait dalga enerji spektrumu, bu denizlerdeki gözlem istasyonlarından alınan uzun süreli kayıtlara dayanılarak yarı ampirik ve yarı teorik hesaplamalar sonucu elde edilir. Ülkemizi çevreleyen denizler için halen böyle bir enerji spektrumu araştırması yapılmış değildir. Kuzey Atlantik Denizi için elde edilmiş ve ITTC tarafından kullanılması tavsiye edilen ITTC spektrumu, bu amaçla burada denizin tanımlanması için kullanılmıştır. Bu spektrum, Pierson-Moskowitz tarafından verilen spektrumun form bakımından aynı olup, ancak aşağıda gösterildiği gibi B sabiti her iki spektrum için ayrı olarak tanımlanmıştır.

$$S_{\zeta\zeta}(\omega) = \frac{A}{\omega^5} \exp\left[-\frac{B}{\omega^4}\right]$$

Burada A sabiti her iki spektrum için aynı olup,

$$A = 0.7795 (m^2 \times sn^{-4})$$

$$B = 3.11 / (H_{1/3})^2 \text{ ITTC spektrumu için}$$

$$B = 6853.43 / V_w^4 \text{ Pierson-Makowitz spektrumu için}$$

Burada  $V_w$  ( m.sn) olarak deniz yüzünden 19 m yukarda ölçülen rüzgar hızıdır. Görüldüğü üzere, ITTC spektrumu karakteristik dalga yüksekliğine göre, buna karşılık Pierson-Moskowitz spektrumu denizi oluşturan rüzgar hızına göre tanımlanmıştır. Ayrıca, ITTC tarafından karakteristik dalga yüksekliği ile rüzgar arasındaki bağıntı ayrı bir tablo halinde aşağıdaki gibi verilmiştir.

**Tablo 1**

$V_w$	20	30	40	50	60
$H_{1/3}$	3.1	5.1	8.1	11.0	14.6

## 3. BAŞIN SULAR ALTINDA KALMA OLASILIĞI

Islak güverte olasılığını açıklayabilmek için önce geminin baştan gelen düzgün dalgalarda yaptığı hareketleri ve bu hareketlerin sonucu olarak gemi boyu üzerindeki her hangi bir enine kesitin suya girme miktarının tayin edilmesi gerekir. Geminin baştan gelen dalgalara doğru ilerlemesi halinde yaptığı en belirgin hareketler dalıp-çıkma ve baş-kıç vurmadır. Yani gemi, denge konumuna göre kendine paralel kalarak  $z$  kadar suya dalar ve ağırlık merkezi etrafında  $\theta$  açısı kadar başa veya kıça meyil yaparak döner. Buna göre, ağırlık merkezinden  $x$  kadar baştaki bir kesit, dalgalı yüze

$$s(x) = z - x\theta - \zeta \quad (3)$$

kadar dalmış olur. burada

$$z = z_a \cos(\omega_e t + \varepsilon_z) \text{ dalıp-çıkma} \quad (4)$$

$$\theta = \theta_a \cos(\omega_e t + \varepsilon_\theta) \text{ baş-kıç vurma} \quad (5)$$

$$\zeta = \zeta_a \cos\left(\omega_e t + \frac{2\pi}{\lambda} x\right) \text{ x-kesitindeki dalga profili} \quad (6)$$

$$s(x) = s_a(x) \cdot \cos(\omega_e t + \varepsilon_s) \text{ kesitindeki suya dalmadır.} \quad (7)$$

Baştan gelen dalgaların dairesel frekansı  $\omega$  olmasına karşılık geminin dalgalara  $V$  hızıyla ilerlemesi sonucu dalgalar gemiyi  $\omega_e$  karşılaşma frekansında zorlarlar.  $\omega$  ile  $\omega_e$  arasında aşağıdaki basit bağlantı mevcuttur.



$$\omega_e = \omega \left( 1 + \frac{\omega V}{g} \right)$$

Düzgün dalgalarda zorlanmış dalıp-çıkma ve baş-kıç vurma birleşik hareketleri, ilgili literatürde çok incelenmiş bir konu olup, dilim teorisi çerçevesi içinde elde edilir [1]. Bu teoriye göre hesaplanmak suretiyle, dalıp-çıkma ait  $z_a$  ve baş-kıç vurmaya ait  $\theta_a$  genlikleri ile  $\varepsilon_\theta$  ve  $\varepsilon_z$  faz açıları bulunduğundan sonra bunlar (3) denkleminde yerlerine konmak sureti ile ağırlık merkezinden  $x$  kadar uzakta-ki kesitin suya dalmadaki  $s_a(x)$  genliği elde edilir. Eğer  $x$  kesintindeki  $s_a(x)$  suya dalma miktarı, aynı kesitteki fribord yüksekliğinden daha fazla olursa ıslak güverte olayı meydana gelir.

$$\text{Yani } f(x) \leq s_a(x)$$

ise ıslak güverte olayı vardır. Görüldüğü üzere, düzgün dalgalar arasında ilerleyen bir gemi için güvertenin ıslanıp ıslanmadığının tayini deterministik bir yöntemdir. Yani kat'i olarak, dilim teorisi çerçevesi içinde, ya güverte prediyodik olarak suya daldığı veya suya dalmadığı yani güvertenin kuru kaldığı tespit edilebilir. Ancak karışık dalgalar arasında ilerleyen bir gemi için, ıslak güvertenin oluşup oluşmadığını katiyetle söylemek mümkün değildir. Zira karışık denizin tanımında istokastik yöntemler geçerli olduğundan karışık dalga hareketinin neden olduğu ıslak güverte olayı da ancak bir olasılık yüzdeki olarak belirlenebilir. Olasılık hesaplarında, rastgele değişkenin maksima ve minimalarının veya rastgele değişkenin genliklerinin dağılımını veren değişik dağılım fonksiyonları mevcuttur. Rastgele genlikler daha az karışık olaylar grubu içinde ele alınabildiğinden geminin suya dalma veya sudan çıkma genliklerinin dağılımını en uygun olarak Rayleigh dağılım fonksiyonu ile temsil edilebilir.

Rayleigh dağılım fonksiyonu:

$$p(z, x) = \frac{z}{m_{os}(x)} e^{-\frac{z^2}{2m_{os}(x)}} \quad (8)$$

burada ....(x) suya dalmadaki genlik kareler ortalaması olup herhangi bir kesitin suya gömülmesindeki spektrum cinsinden

$$m_{os}(x) = \int_0^\infty S_{ss}(x, \omega) \cdot d\omega_e \quad (9)$$

dir. Görüldüğü üzere, güvertenin suya dalmadaki genlik kareler ortalaması veya güvertenin suya gömülmesindeki genlik spektrumu bilindiği takdirde Rayleigh dağılım fonksiyonu tanımlanmış olmaktadır. Böylece Rayleigh dağılım fonksiyonundan yararlan-

mak suretiyle

$$\begin{aligned} P(\text{ıslak güverte}) &= P \left[ f_e(x) \leq s_{ad}(x) < \infty \right] \\ &= \frac{z}{m_{os}(x)} e^{-\frac{z^2}{2m_{os}(x)}} \\ &= e^{-\frac{f_e^2(x)}{2m_{os}(x)}} \end{aligned} \quad (10)$$

Buna mukabil kuru güverte olasılığı

$$P(\text{kuru güverte}) = 1 - P(\text{ıslak güverte})$$

$$= 1 - e^{-\frac{f_e^2(x)}{2m_{os}(x)}} \quad (11)$$

dir.

(11) denklemini  $f_e(x)$  ye göre çözülmek sureti ile istenilen bir kuru güverte olasılığı yüzdesine karşıt gelen efektif fribord yüksekliği bulunmuş olur.

$$f_e(x) = \sqrt{-2 \cdot m_{os}(x) \cdot \ln \{ 1 - P(\text{ıslak güverte}) \}} \quad (12)$$

Japon araştırmacısı F. Tasaki [2], yapmış olduğu sistematik gemi model deneylerinden yararlanmak suretiyle gerçek geometrik fribord değeri ile efektif fribord değeri arasında aşağıdaki ampirik bağlantıyı elde etmiştir.

$$f_e = f - 0.075 \frac{BL}{L_e} \cdot F_n^2 \quad (13)$$

Buna göre gemi boy ekseninde herhangi bir  $x$  kesintindeki fribord yüksekliği

$$\begin{aligned} f(x) &= \sqrt{-2 \cdot m_{os}(x) \cdot \ln \{ 1 - P(\text{kuru güverte}) \}} \\ &+ 0.075 \frac{BL}{L_e} \cdot F_n^2 \end{aligned} \quad (14)$$

dir. Burada

L : gemi boyu

B : gemi genişliği

$F_n$ : Froude sayısı

Süperpozisyon prensibine göre, geminin karışık dalgardaki hareketi, karışık dalgaları oluşturan her bir dalga bileşenine karşı geminin yapmış olduğu elemanter hareketlerin lineer toplamı olarak ifade edilir. (1) denkleminde tanımlanan karışık denize ait forma uygun olarak dalıp-çıkma ve baş-kıç vurma hareketleri için

$$z = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=1}^N \left[ \zeta_n H_{S\zeta}(\omega_n) \cos(\omega_n t + \varepsilon_z + \varepsilon) \right]_n \quad (15)$$

$$\theta = \lim_{N \rightarrow \infty} \sum_{n=1}^N \left[ \alpha_n H_{\theta\zeta}(\omega_n) \cos(\omega_n t + \varepsilon_z + \varepsilon) \right]_n \quad (16)$$

yazılabilir. Burada  $\varepsilon_n$ , 0 ile  $2\pi$  arasında eşit

**Tablo 2.** Gemi Boyunca, Enkesitleri ve Ağırlık Dağılımı

Kesit	Lokal Genişlikler	Lokal Alanlar	Ağırlık	Ağırlık Merkezinden Uzaklık	Draft
	m	m <sup>2</sup>	ton/m	m	m
0	0	0.00	9.34	-69.38	1.50
1/2	7.40	3.33	40.80	-62.35	5.00
1	9.00	17.01	44.70	-55.33	5.00
2	11.52	41.92	70.25	-41.29	5.00
3	13.40	52.11	34.30	-27.28	5.00
4	14.40	59.29	35.12	-13.21	5.00
5	14.80	62.73	35.50	0.83	5.00
6	14.20	56.97	43.90	14.87	5.00
7	12.80	47.16	32.00	28.91	5.00
8	10.00	30.74	12.80	42.95	5.00
9	5.60	18.00	10.40	56.99	5.00
9 1/2	3.00	8.55	10.00	69.01	5.00
10	0.00	0.00	9.34	71.03	0.00

olasılık dağılımına sahip dalga bileşenlerine ait rastgele faz açılarıdır. (15) ve (16) ve (3) denklemleri yardımıyla güvertenin suya girmesindeki genlik spektrumu, transfer fonksiyonu ve dalgali denize ait dalga spektrumu cinsinden aşağıdaki gibi elde edilir.

$$S_{ss}(\dot{x}, \omega_e) = [H_{s\zeta}(x, \omega_e)]^2 S_{\zeta\zeta}(\omega_e) \quad (17)$$

Burada,  $H_{s\zeta}(x, \omega_e) = \frac{s_a(x, \omega_e)}{\zeta_a(\omega_e)}$  hareketin transfer fonksiyonu olup bu fonksiyonun karesi  $[H_{s\zeta}(x, \omega_e)]^2$ , ilgili literatürde "Response Amplitude Operator" veya kısaca (RAO) olarak tanımlanır. (17) denklemi ve diğerleri için daha geniş bilgi (1), den elde edilebilir. (17) denklemi, karışık bir olay (gemi güvertesinin suya dalması) arasındaki bağıntıyı tesis eden önemli bir ifadedir.

#### 4. UYGULAMA

Destroyerler narin su altı formlarına sahip gemilerdir. Dilim teorisine göre daha gerçeğe yakın sonuçlar verirler. Savaş gemilerin güverte yükseklikleri, ticaret gemileri için geçerli olan fribord kurallarının dışında olarak savaş taktik ve performansı gereklerine göre tayin

edilir. Bu nedenlerle kuru güverte olasılık hesapları aşağıda ana karakteristikleri belirtilmiş bulunan bir NATO destroyerine uygulanmıştır. Destroyerin, karakteristik dalga yüksekliği  $\bar{H}_{1/3} = 5$  m olan karışık bir denizde dalgaları baştan alarak  $V=25$  knot hızla ilerlediği varsayılmıştır. Buna göre, destroyer güvertesinin % 99 ve % 90 olasılıkla kuru kalması esasına göre baştan itibaren 10., 9.5, 8., 7., 6., 5. dizayn postaları için fribord güvertesi yükseklikleri hesap edilmiş ve bu değerler destroyerin mevcut güverte yükseklikleri ile karşılaştırılmıştır.

#### Ana Karakteristikler

$\Delta$	: 5540 ton
$L_{oa}$	: 140.4 m
B	: 14.8
T	: 5.0 m
L/B	: 9.49
$C_B$	: 0.52
$L/\Delta^{1/3}$	: 7.93
$\overline{GM}/B$	: 0.101
V	: 25 knot

#### 4.1 Hesapların Yapılma Sırası

İlk olarak  $H_{1/3} = 5$  m'ye karşıt gelen dalga spektrumu  $\omega$  frekansının bağılı olarak elde edilmiştir (Şekil-1a). Bulunan bu spektrum  $V = 25$  knot hızla ilerleyen destroyerin baştan gelen dalgalarla karşılaşma frekansına göre ifade edilmiştir (Şekil-1b). Dalga spektrumunun,  $\omega_e = 4.4$ 'den büyük frekanslar için çok küçülerek önemsiz değerler aldığı görülerek,  $S_{\zeta}(\omega_e)$  spektrumu,  $0 \leq \omega_e \leq 4.4$  frekans aralığı için kullanılmıştır.  $\Delta\omega_e = 0.4$  olacak şekilde frekanslara eşit ardaşık artmalar verilerek 0, 0.4, 0.8, ....., 4.4 değerleri için hesaplamalar yapılmıştır. Böylece, her  $\omega_e$  frekansı için destroyerin dalıp-çıkma ve baş-kıç vurma hareketleri, Tablo-2'deki verilerden yararlanılmak suretiyle deterministik teoriye göre elde edilmiştir. Bulunan genlik ve faz açıları (3) denkleminde verilen güvertenin suya giriş denkleminde yerlerine konulmak suretiyle her kesit için  $H_{s\zeta}(\omega_e)$  transfer fonksiyonlarının değerleri elde edilmiştir. Transfer fonksiyonlarının kareleri alınarak, karşıt frekans değerlerindeki  $S_{\zeta}$  dalga spektrumu değerleri ile çarpılmak suretiyle, dizayn posta kesitlerinin dalgalı suya girmelerindeki genlik spektrumu,  $S_{ss}(x, \omega_e)$  (17) denkleminde göre elde edilmiştir. Böylece,

$$m_{os}(x) = \int_0^{\infty} S_{ss}(x, \omega_e) d\omega_e \cong \int_0^{4.4} S_{ss}(x, \omega_e) d\omega_e \quad (18)$$

şeklinde bulunan  $m_{os}(x)$  kareler ortalaması (11) denkleminde kullanılmak suretiyle kuru güverte olasılık yüzdesine karşıt gelen  $f_e(x)$  efektif güverte yükseklikleri elde edilmiştir.

Nümerik hesaplar, yazarın yönetiminde bitirme ödevi hazırlanmış bulunan öğrencisi [3] tarafından yapılmış olup bazı değişiklikler ve eklemeler yapılmak suretiyle bu makale hazırlanmıştır. Geminin deterministik hareketleri ve ıslak güverte olasılıkları, bu konuda hazırlanmış olan bilgisayar programına göre, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde mevcut P.C'lerden elde edilmiştir. Ek su kütlesi ve sönüm kuvveti katsayısı gibi gerekli olan ön bilgiler, Prof. Dr. O. Grim tarafından hazırlanmış bulunan diyagramlardan okunmak suretiyle her frekans ve her kesit geometrisi için ayrı ayrı veriler halinde programa ithal edilmiştir.

Buna göre, geometrisi ve gemi boyunca ağırlık dağılımı bilinen destroyer için % 99 ve % 90 olasılıklarda güvertenin kuru kalması esasına göre, hesaplar gemi başından itibaren 5. postaya kadar yapılarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir.

Şekil-1a'da karakteristik dalga yüksekliği 5 m olan denizi tanımlayan dalga spektrumu,

Tablo 3.

Posta No	3	6	7	8	9	9 1/2	10
Gerçek fribord m	5.12	5.44	5.92	6.00	6.48	6.64	7.00
% 99 olasılıkta kuru güverte m	3.61	4.75	4.93	5.58	7.24	7.85	8.50
% 90 olasılıkta kuru güverte m	2.55	3.36	3.48	3.95	5.12	5.55	6.00

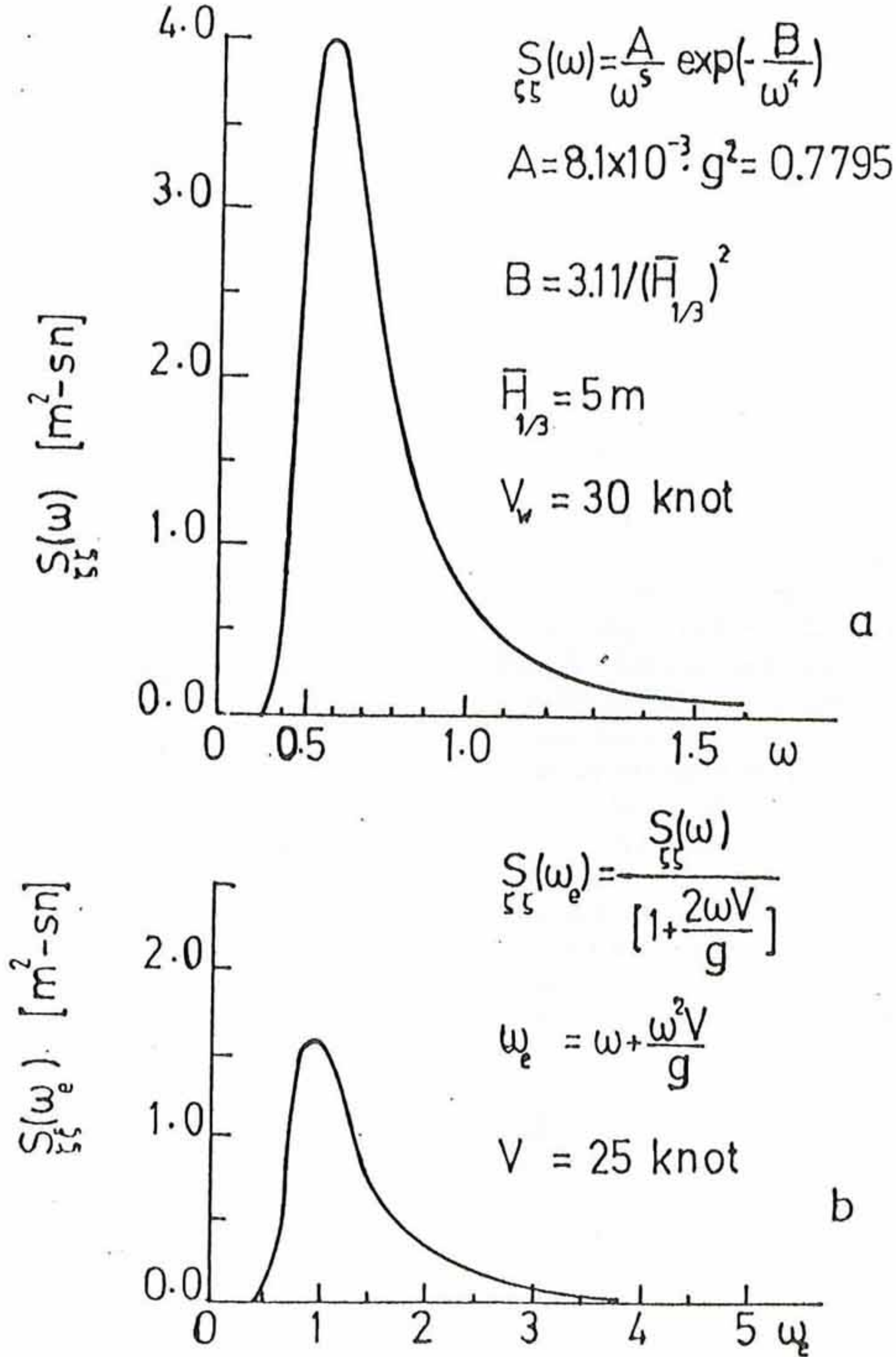
dalga frekanslarının bağılı olarak çizilmiştir. Şekil-1b'de aynı spektrum 25 knot hızla seyreden gemiye bağlı koordinatlar cinsinden  $\omega_e$  karşılaşma frekanslarının bağılı olarak gösterilmiştir. Şekil 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, a, b, c de sırasıyla gemi başından itibaren 5. postaya kadar her posta kesiti için  $\omega_e$  frekanslarının bağılı olarak dalga spektrumu ve transfer fonksiyonlarının kareleri hesaplanarak graflar halinde gösterilmiştir. Bunların yardımıyla her posta kesiti için gemi güvertesinin suya dalmasındaki spektrum hesaplanarak graflar çizilmiştir. Bu sonuçların entegrasyonu her posta kesitine ait  $m_{os}(x)$  kareler ortalaması elde edilmiş ve olasılık hesabına göre efektif fribord değerleri her posta kesiti için sayısal olarak belirlenmiştir. Şekil-9'da destroyerin profil resmi üzerinde mevcut ve olasılık hesaplarına göre bulunan güverteler çizilerek gösterilmiştir.

#### 5. SONUÇ VE İRDELEME

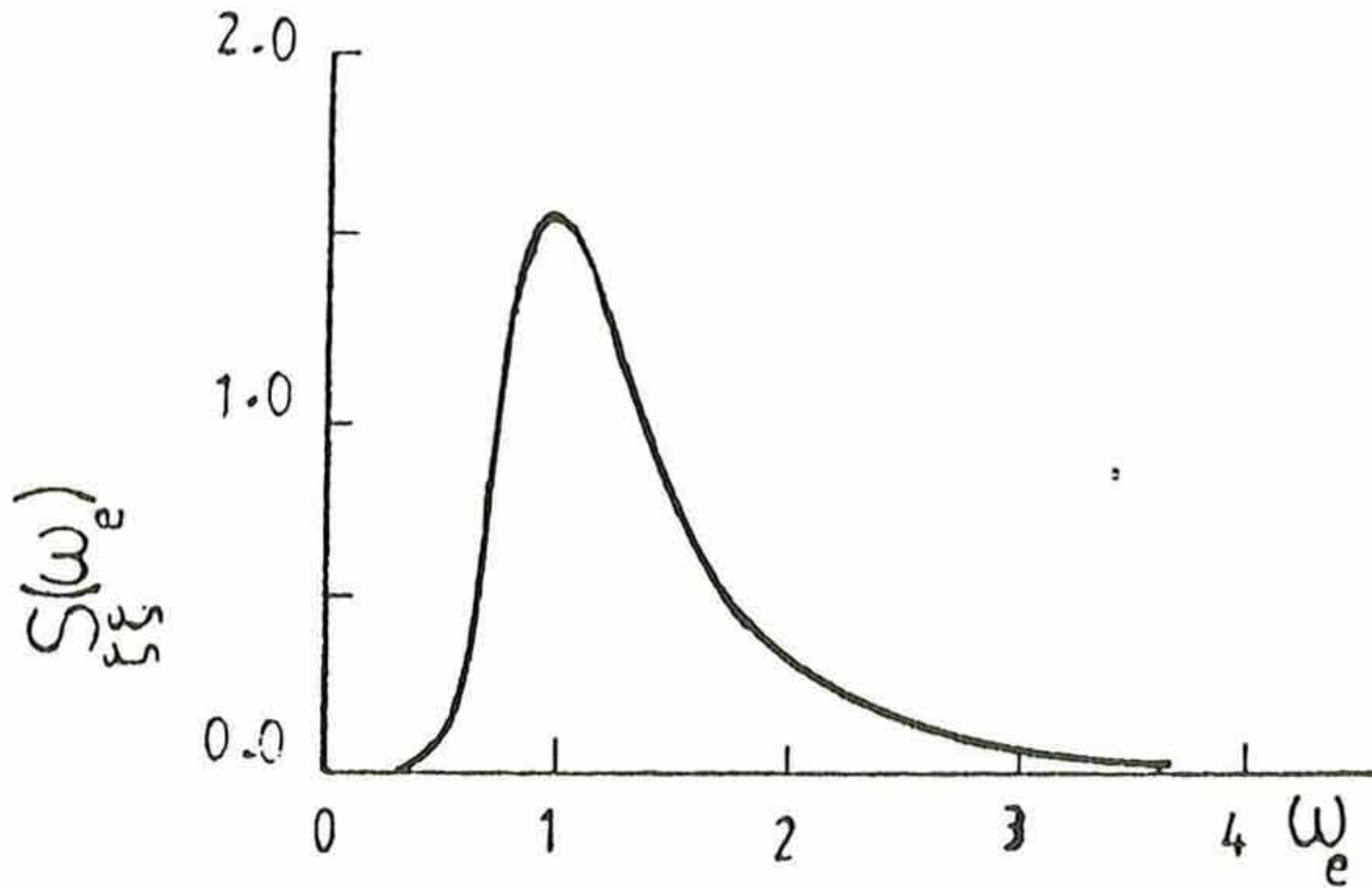
Şekil-9 ve Tablo-2'nin incelenmesinden görüleceği üzere, başta güvertenin %99 olasılıkla kuru kalması esasına göre, mevcut güverte yüksekliğinin 7 m.'den 8.50 m'ye kadar yükseltilmesi gerekmektedir. Buna mukabil %90 kuru güverte olasılığına göre hesaplanan güverte yükseklikleri daima mevcut güverte yüksekliğinin altında kalmaktadır. 8. dizayn postasından kıça doğru gidildikçe %99 kuru güverte olasılıklı güverte yükseklikleri mevcut güverte yüksekliklerinin altına düşmektedir. 7. postada bu ikisi arasındaki fark 1.0 m olmaktadır. Kuru güverte olasılık hesaplarına göre güverte yükseklikleri, baştan itibaren 5. postaya kadar elde edilmiştir. Kıça kadar devam etmemesinin nedeni, gemiler dalgaları baştan alarak ilerlemeleri halinde en fazla ıslak güverte olayı gemi baş tarafında oluşmakta ve kıç taraf kuru kalabilmektedir. Dilim teorisinin esası gemi kesitlerine ait iki boyutlu veri ve çözümlerin gemi boyunca entegrasyonu prensipine dayandığından bu teori, narin ve ince uzun gemiler için daha doğru sonuç verir. Bu nedenle  $L/B = 9.49$  olan destroyer formunun, yapılan hesaplamalar için uygun olabileceği düşünülmüştür. Bununla beraber,  $L/B$  oranı 6 civarında veya daha büyük olan

ticaret gemileri için de bu metod uygulanabilir. Ticaret gemilerinin çalışmaları ön görülen denizler gözönünde tutulmak sureti ile, fri-bord kurallarına göre hesaplanmış mevcut güverte yüksekliklerinin hangi olasılık yüzde-lerinde kuru kalabileceklerinin tesbiti ayrıca önemli ve karar verdirici bir husustur. Bura-

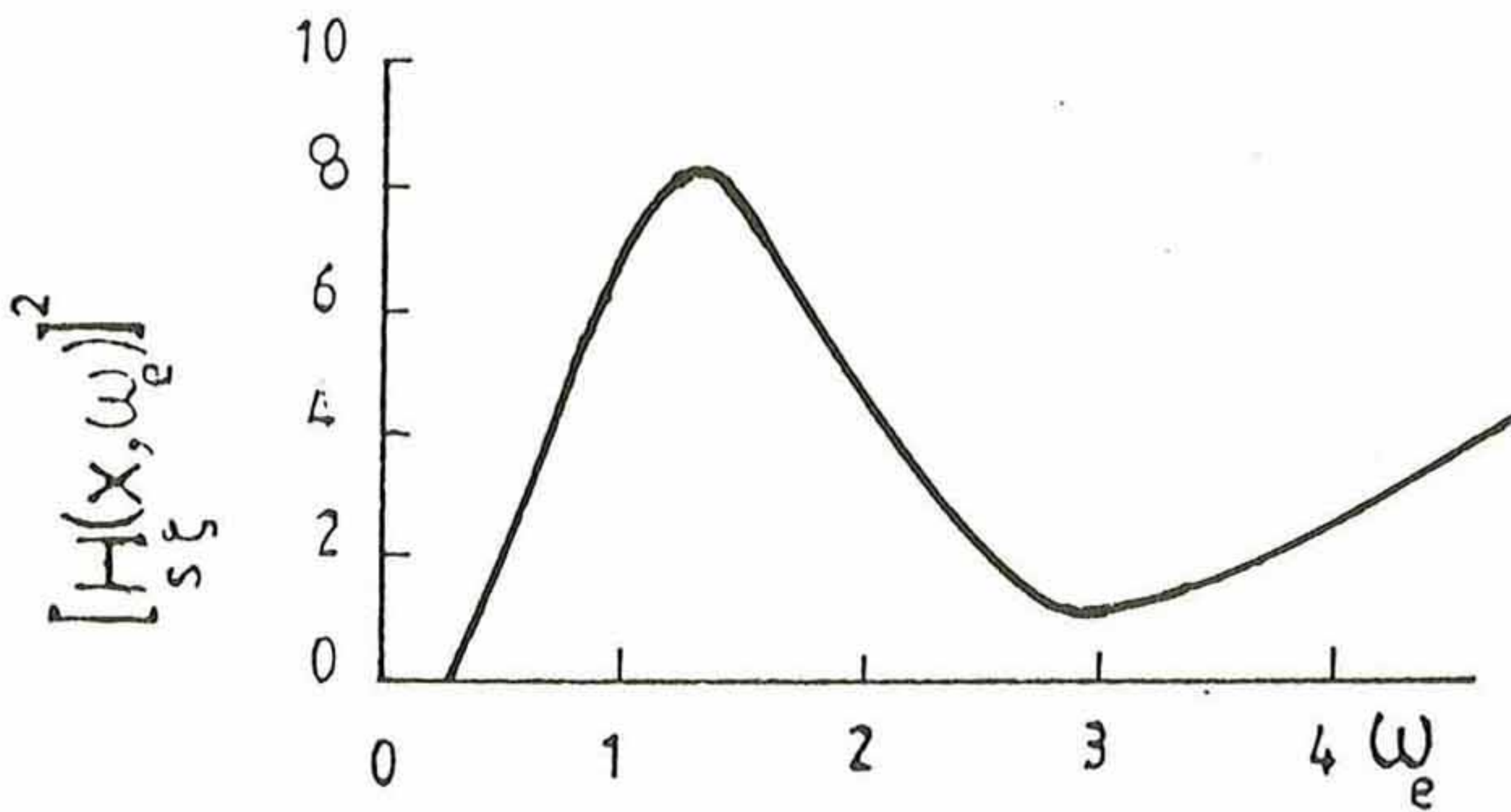
da yapılan hesaplamalarda, ek su kütlesi ve sönüm kuvveti katsayıları gibi önemli hidrodinamik bilgiler bu konuda yayınlanmış diyagramlardan alınmıştır. İleride, gemi su altı formuna ait ofset değerlerinden yararlanmak suretiyle dışardan temin edilen tüm verileri hesaplayabilen bir kompüter programının geliştirilmesi amaçlanmaktadır.



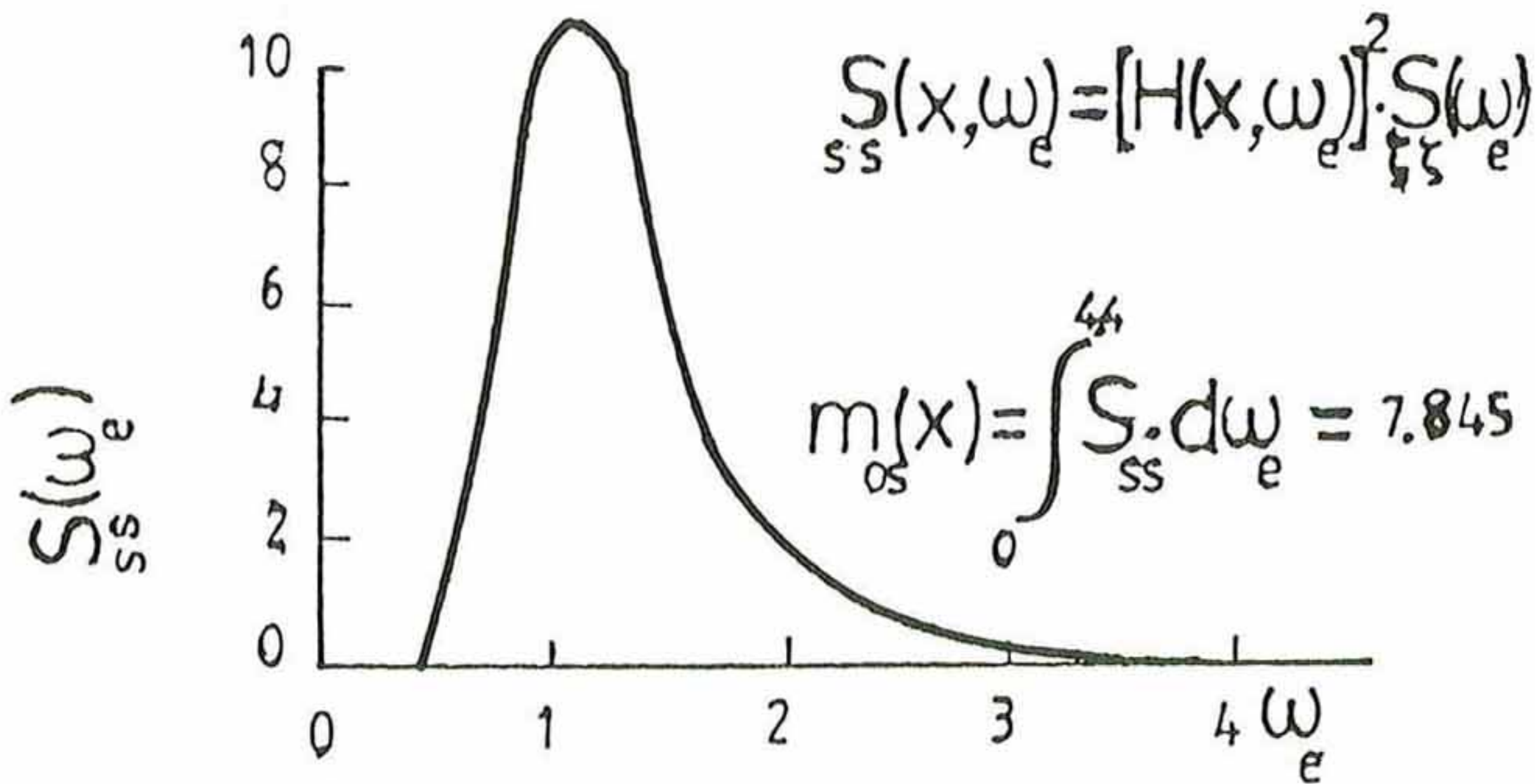
Şekil 1.



a



b



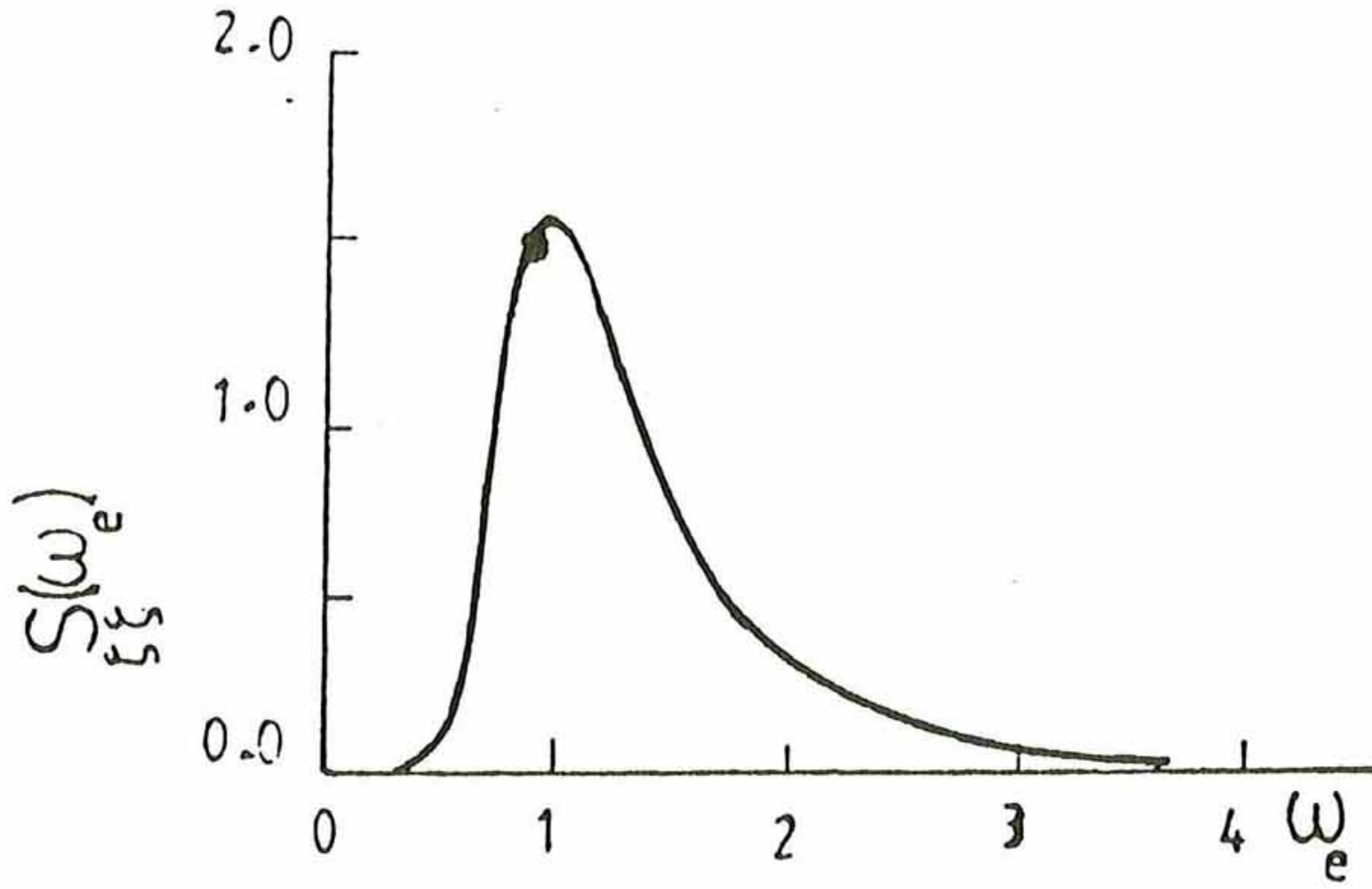
c

$$f = 3.048 \sqrt{7.845} = 8.5 \text{ m} \quad \% 99$$

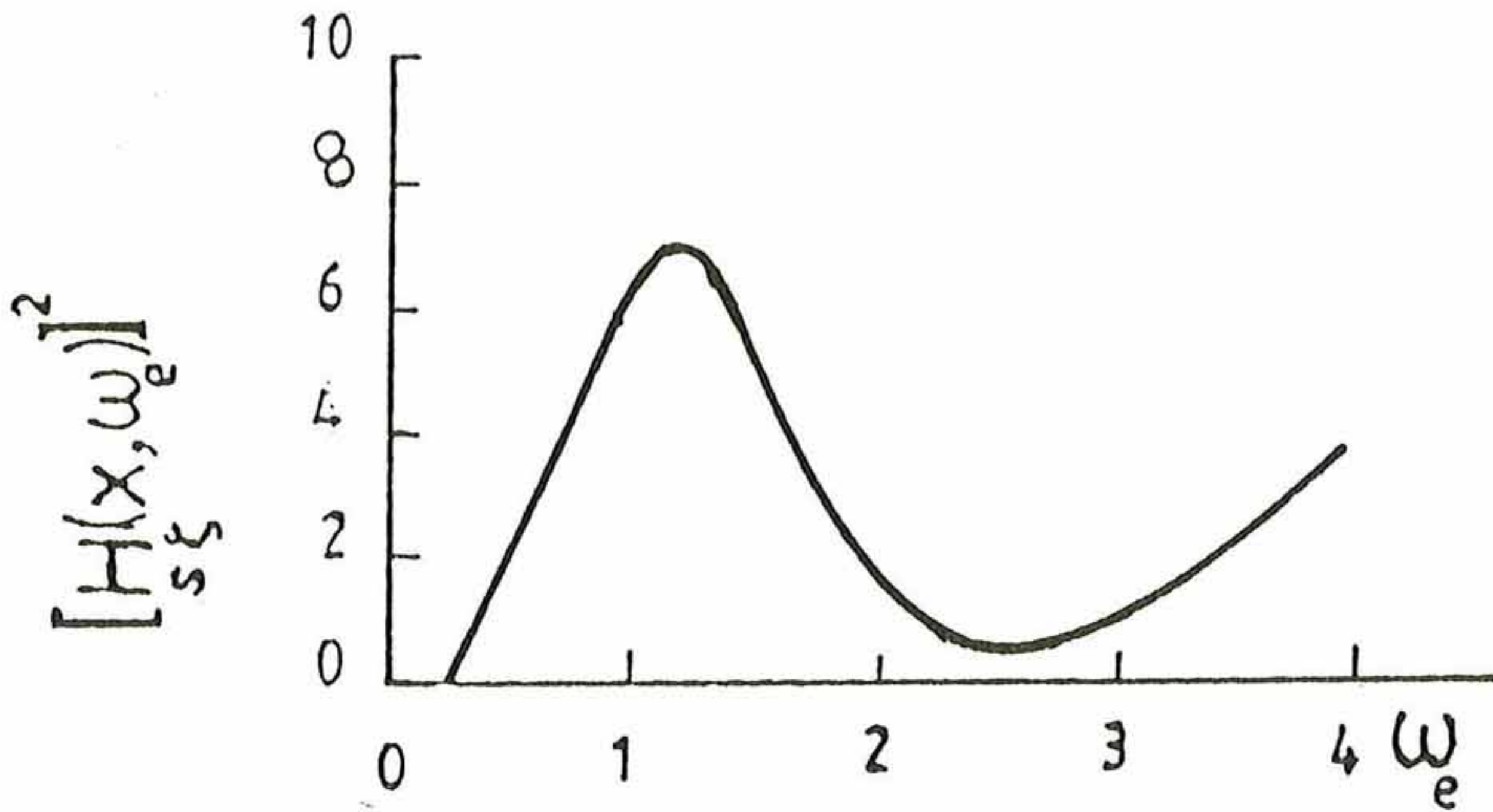
$$f = 2.166 \sqrt{7.845} = 6.0 \text{ m} \quad \% 90$$

Şekil 2.

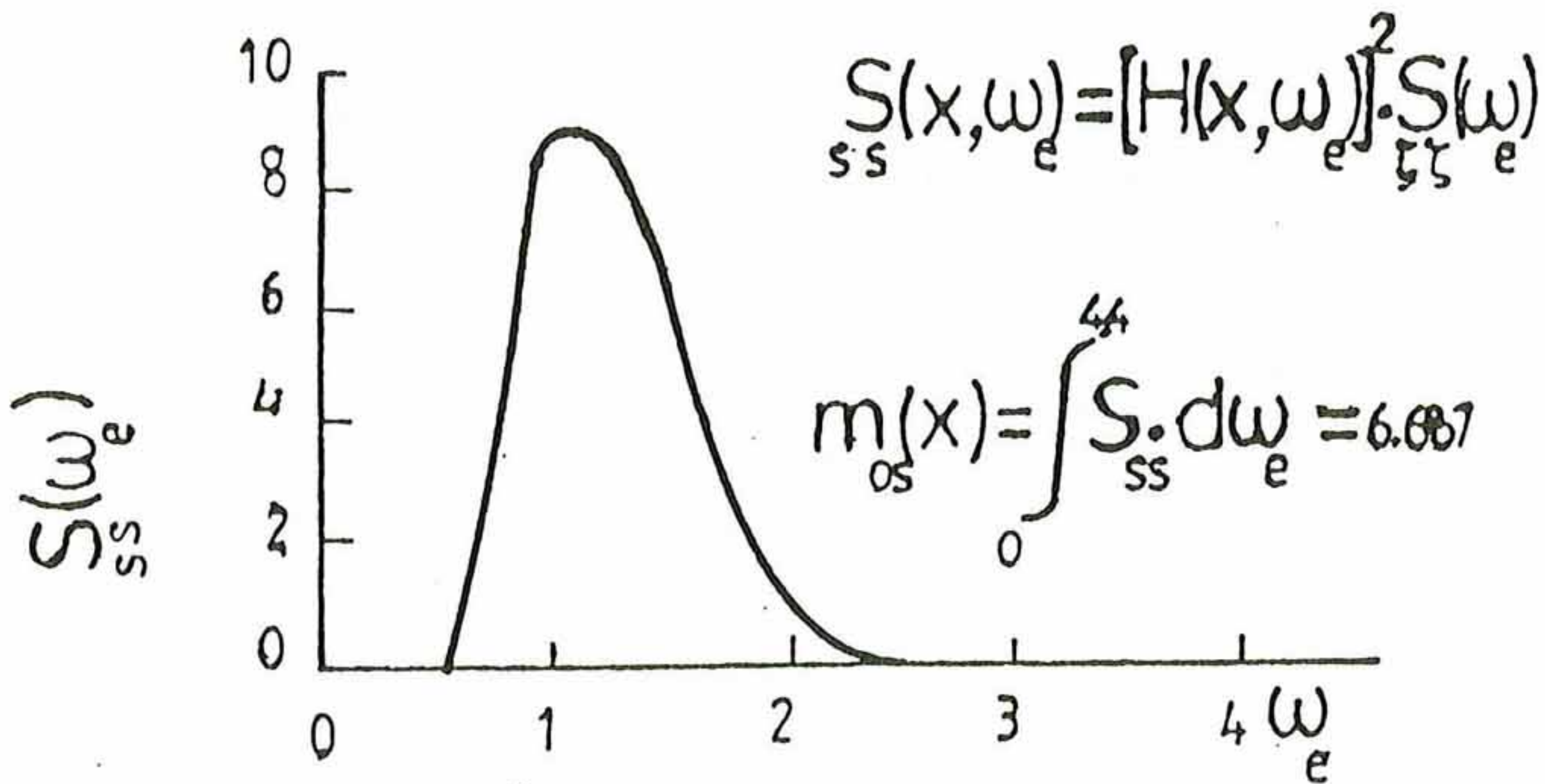
POSTA: 9.5



a



b



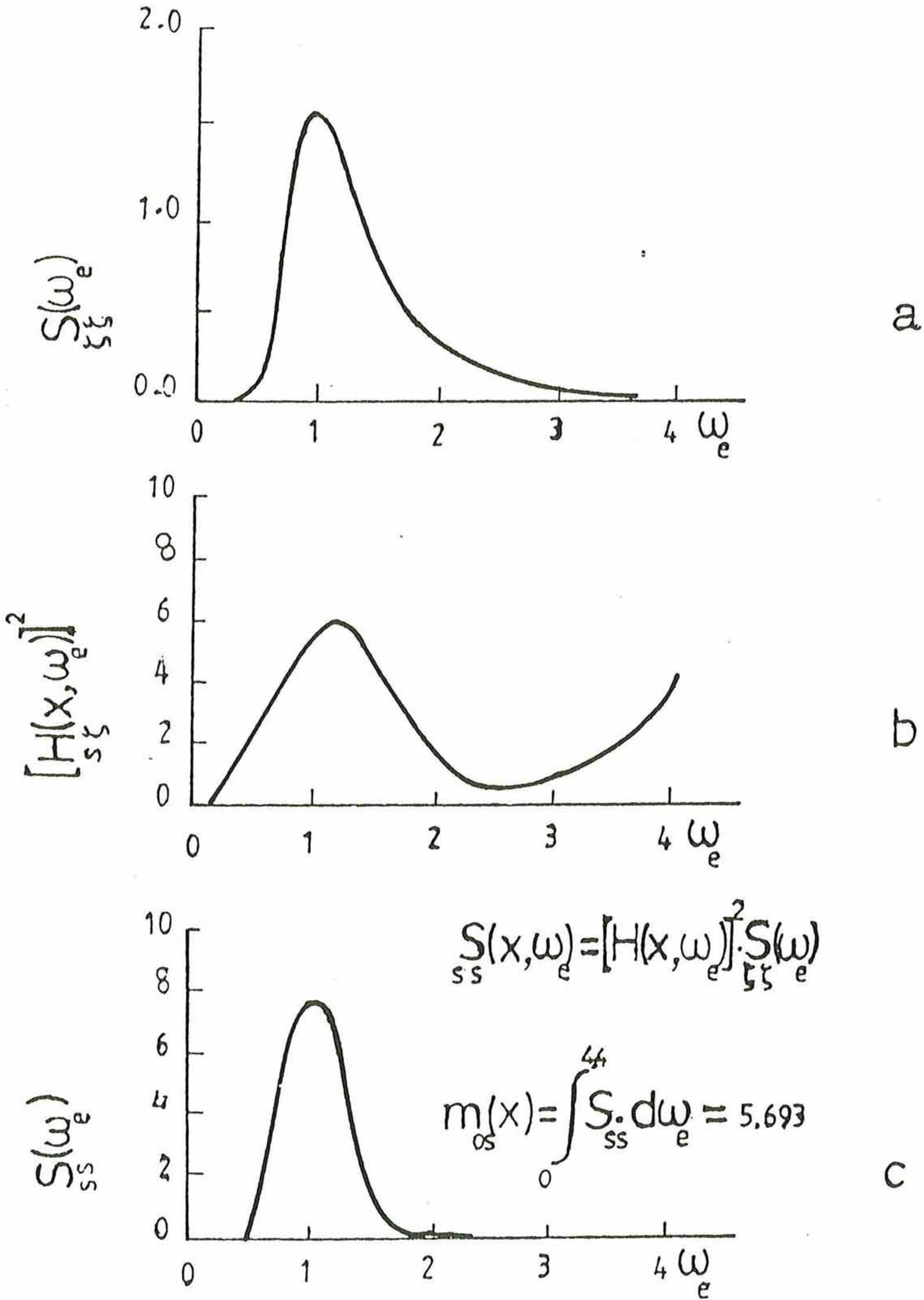
c

$$f = 3.0348 \sqrt{6.687} = 7.85 \text{ m } \% 99$$

$$f = 2.14680 \sqrt{6.687} = 5.55 \text{ m } \% 90$$

Şekil 3.

POSTA: 9

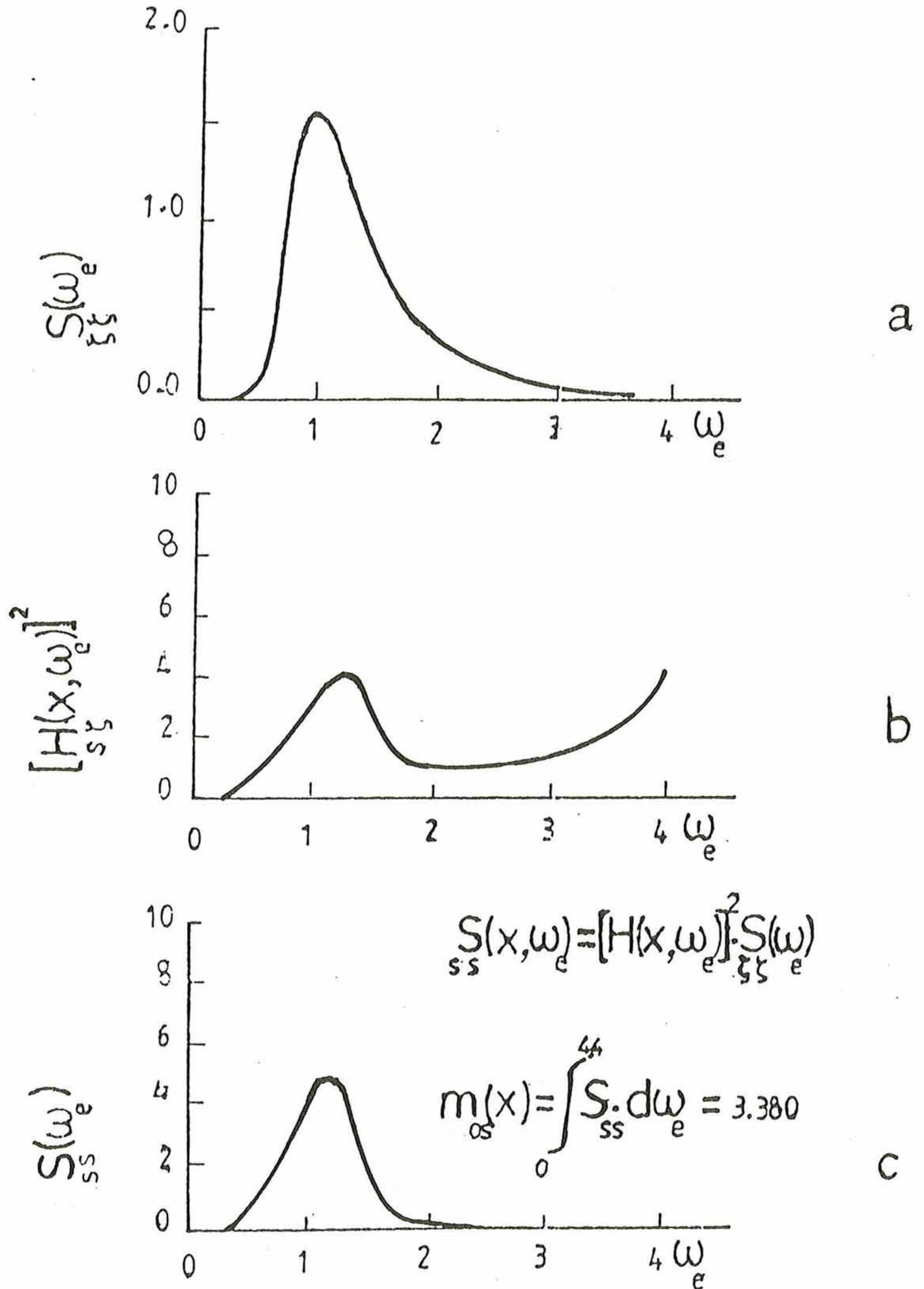


$$f = 3.0948 \sqrt{5.693} = 7.24 \text{ m} \quad \% 99$$

$$f_x = 2.1460 \sqrt{5.693} = 5.12 \text{ m} \quad \% 90$$

Şekil 4.

POSTA: 8



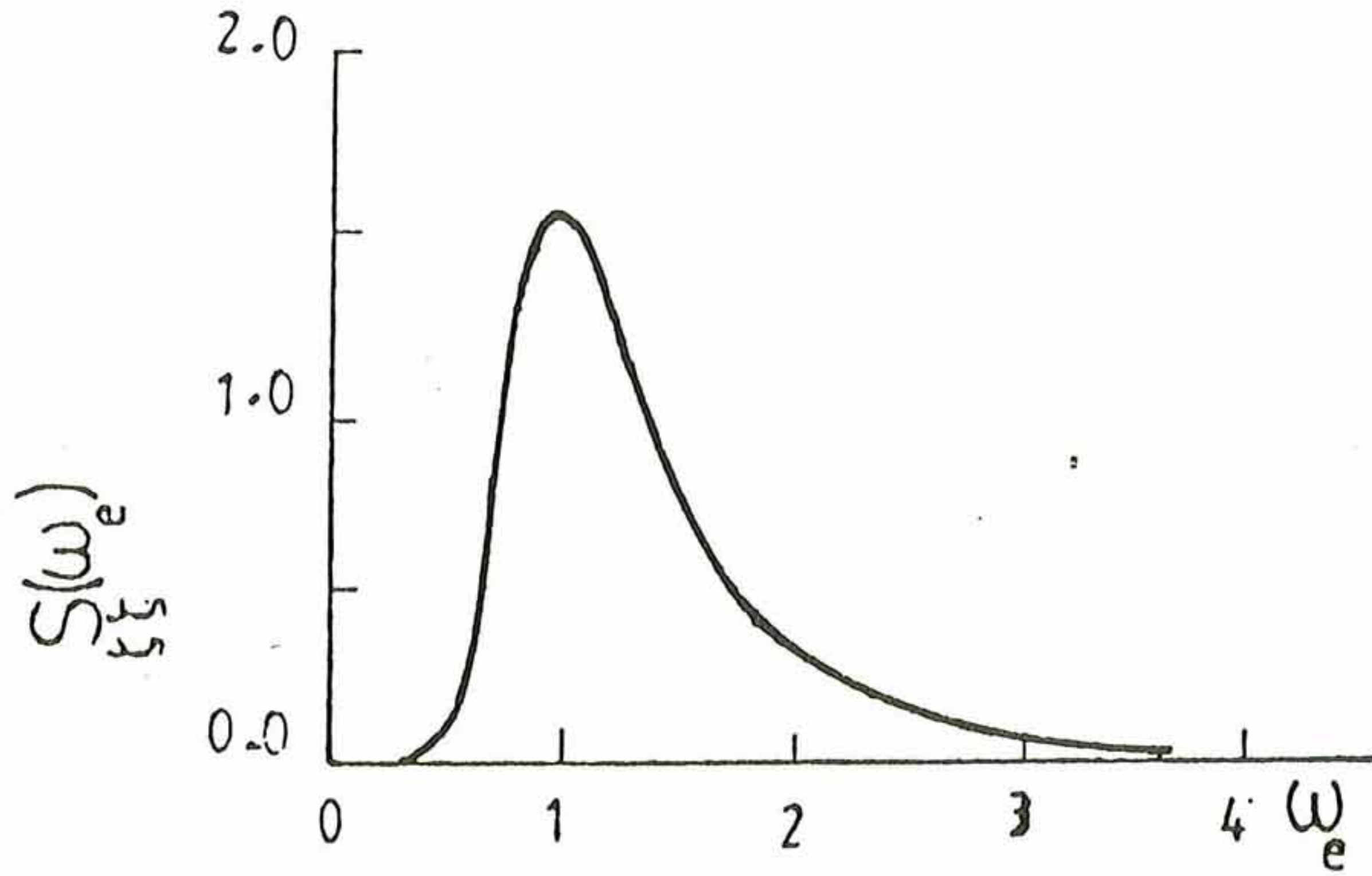
$$f = 3,0348 \sqrt{3,380} = 558 \text{ m } \% 99$$

$$f = 2,1460 \sqrt{3,380} = 395 \text{ m } \% 90$$

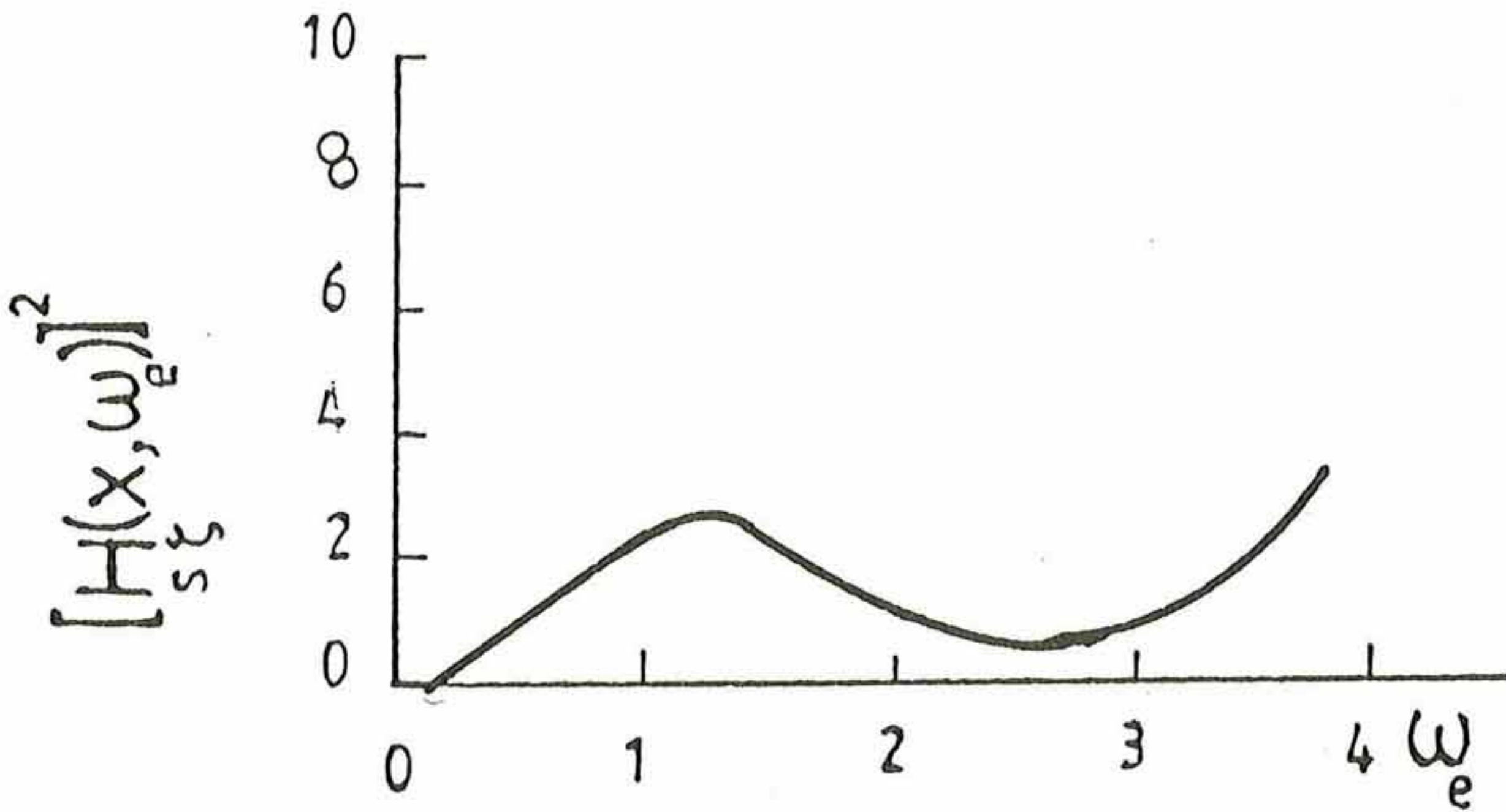
Şekil 5.



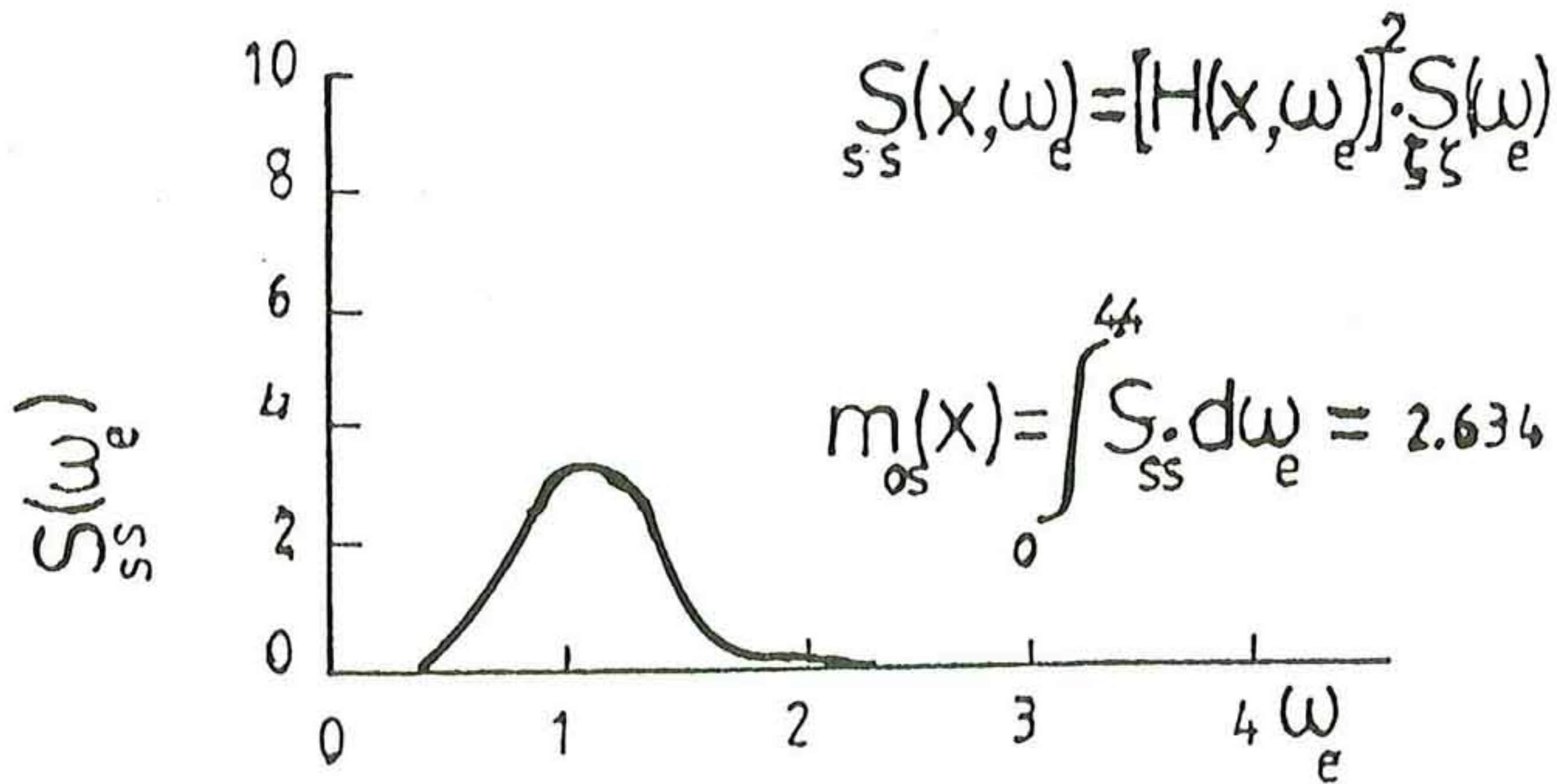
POSTA: 7



a



b



c

$$S_{ss}(x, \omega_e) = [H_{ss}(x, \omega_e)]^2 \cdot S_{ss}(\omega_e)$$

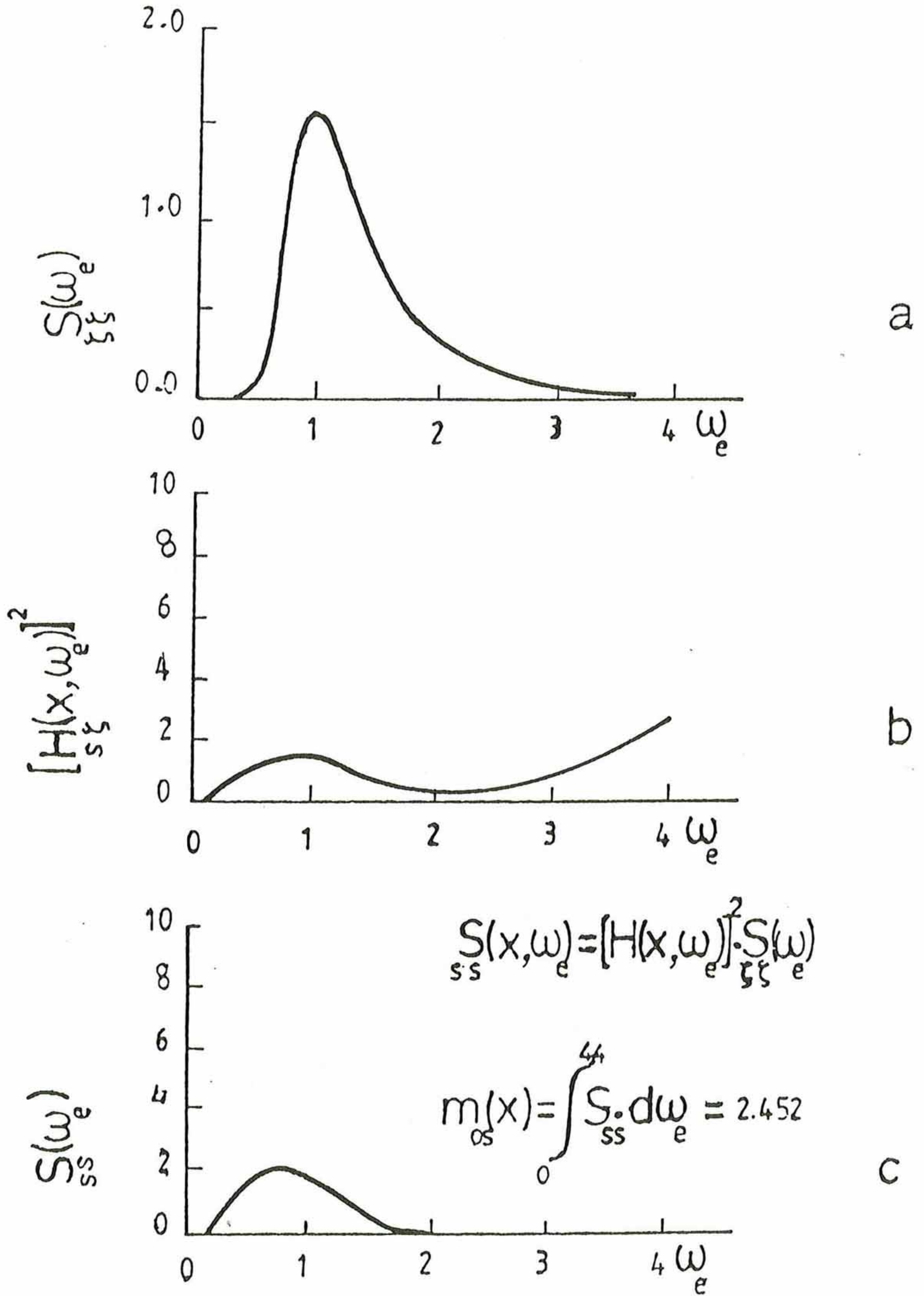
$$m_{os}(x) = \int_0^{44} S_{ss} \cdot d\omega_e = 2.634$$

$$f = 3.0348 \sqrt{2.634} = 4.93m \quad \% 99$$

$$f = 2.1460 \sqrt{2.634} = 3.48m \quad \% 90$$

Şekil 6.

POSTA: 6



$$S_{\xi\xi}(x, \omega_e) = [H_{\xi\xi}(x, \omega_e)]^2 \cdot S_{\xi\xi}(\omega_e)$$

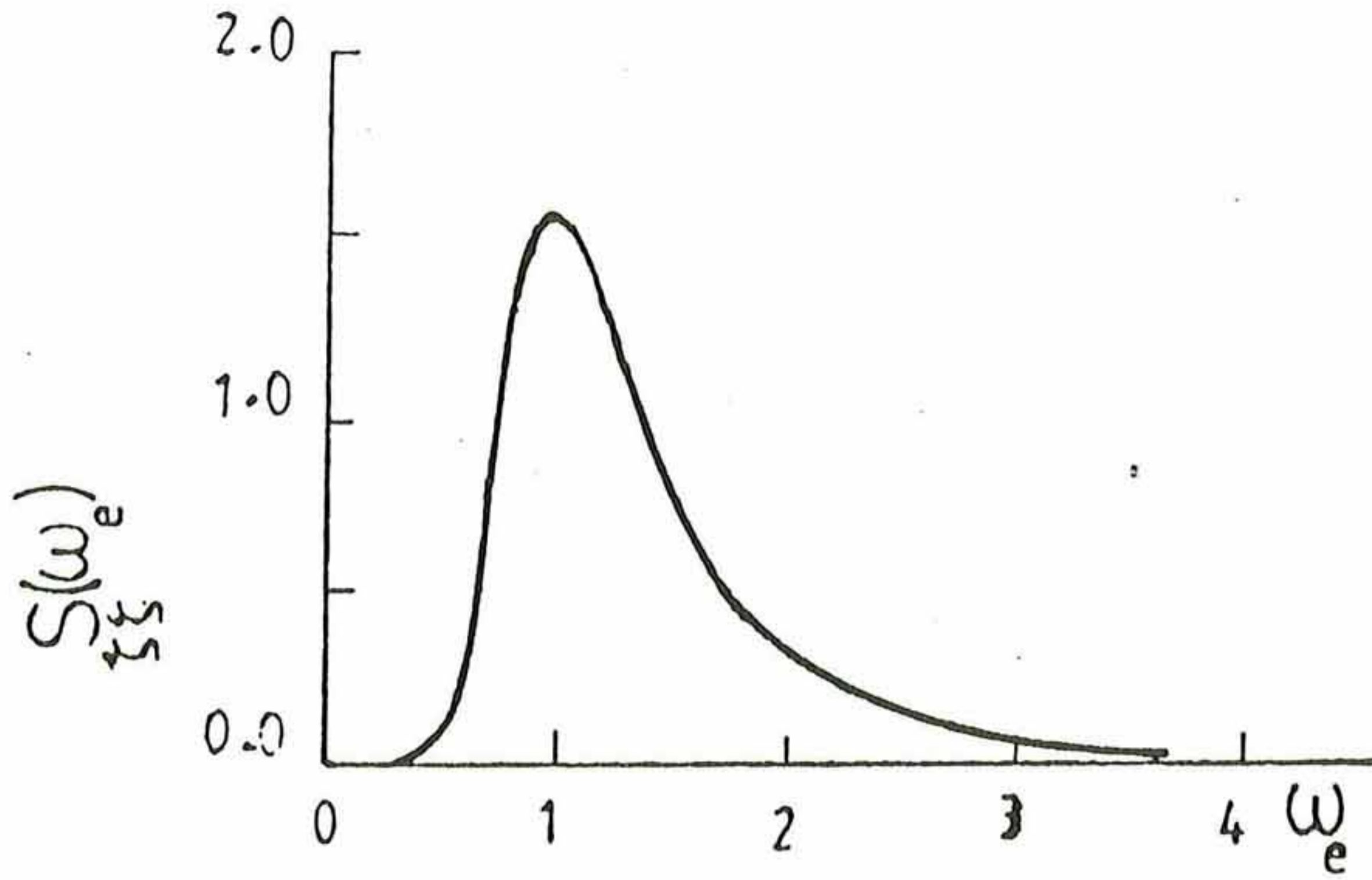
$$m_{os}(x) = \int_0^{4\pi} S_{\xi\xi} \cdot d\omega_e = 2.452$$

$$f = 3.0348 \sqrt{2.452} = 4.75 \text{ m} \quad \% 99$$

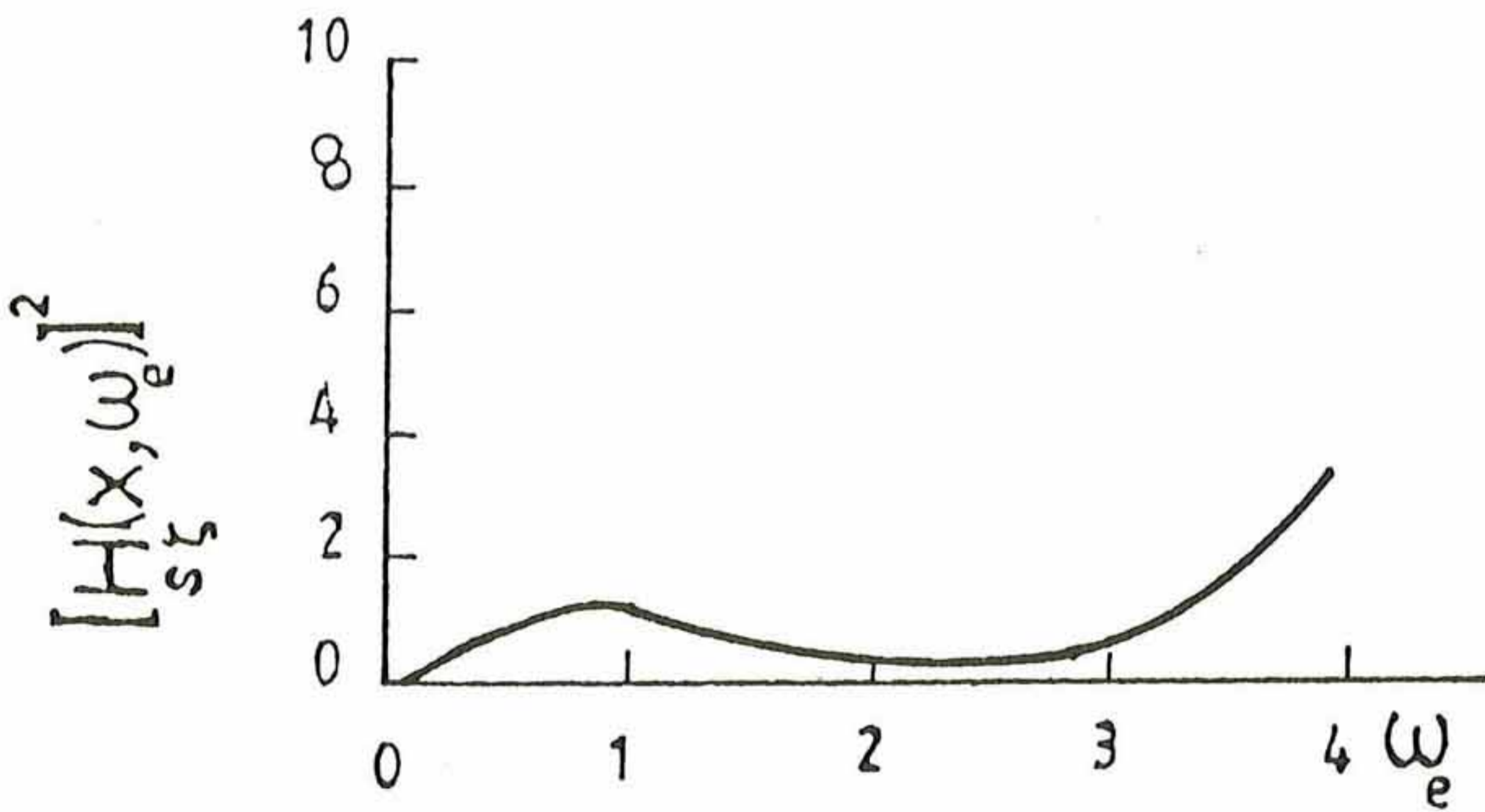
$$f = 2.1460 \sqrt{2.452} = 3.36 \text{ m} \quad \% 90$$

Şekil 7.

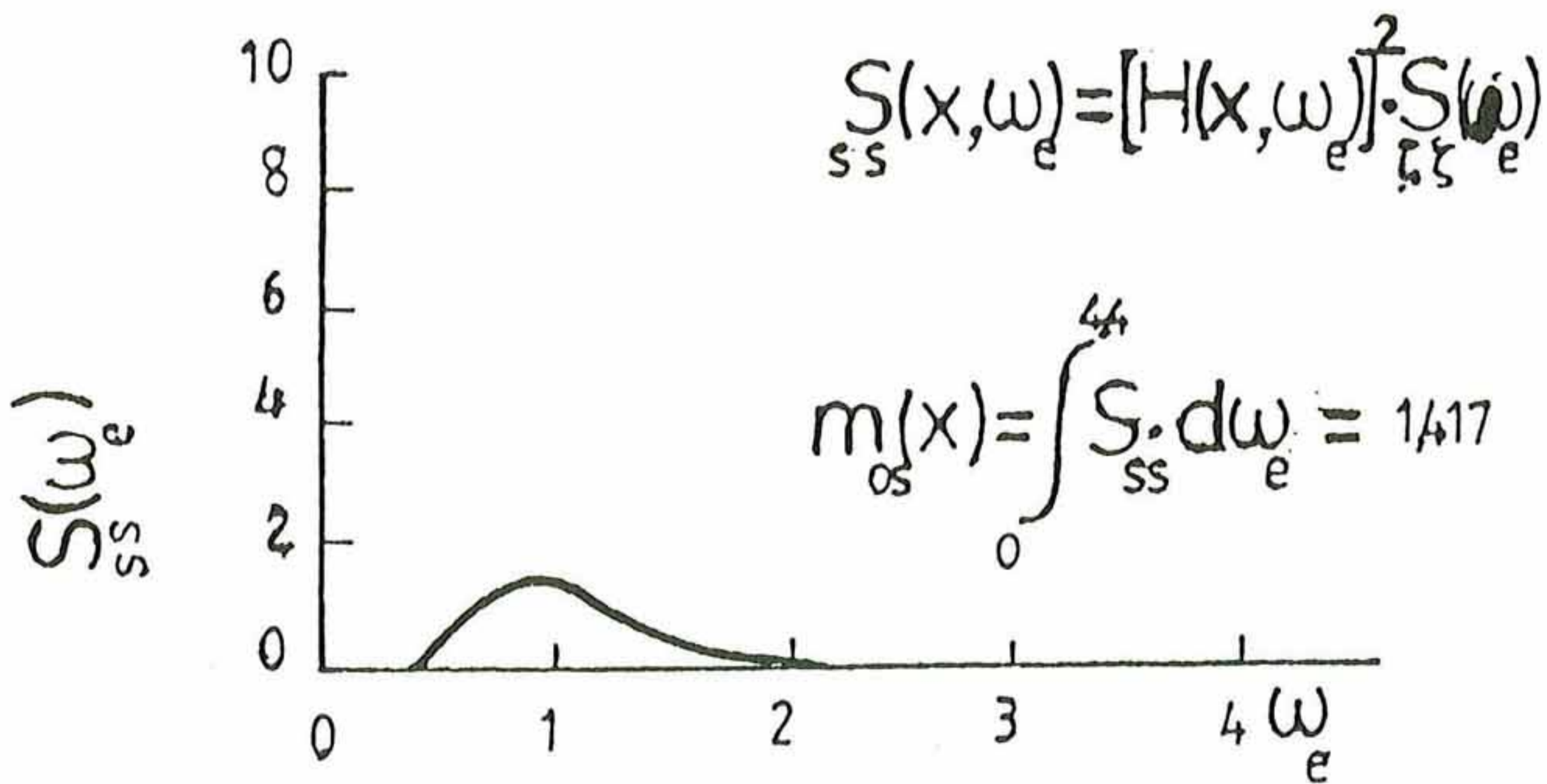
POSTA: 5



a



b

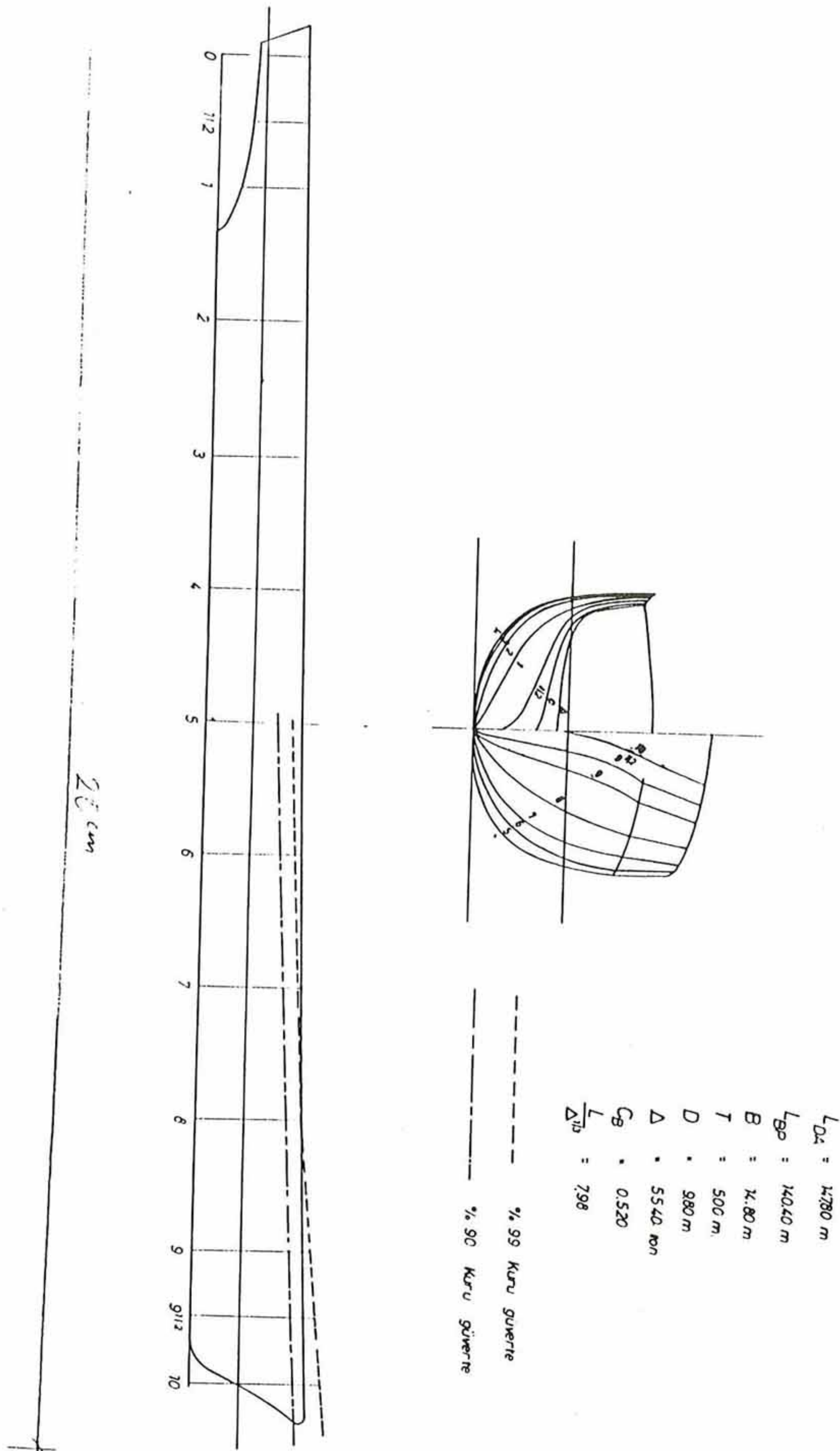


c

$$f = 3.0348 \sqrt{1.417} = 3.61 \text{ m } \% 99$$

$$f = 2.1460 \sqrt{1.417} = 2.55 \text{ m } \% 90$$

Şekil 8.



## 6. KAYNAKLAR

- [1] Sabuncu, T., "Gemi Hareketleri", İ.T.Ü. Kütüphanesi, Sayı 1249, 1989.
- [2] Tasaki, R., "On Shipment of Water in Head Seas", Proc. 10th ITTC, London, 1963
- [3] Memiş, H., "Karışık Dalgalı Denizlerde Seyreden Bir Destroyerin İslanma Olasılığına Göre Fribord'unun Hesabı", Bitirme Ödevi, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fak., 1989-1990.
- [4] Dökme, Y.T., "Karışık Dalgalarda İlerleyen Bir Geminin İslanma Olasılığına Göre Fribordunun Hesaplanması", Bitirme Ödevi, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fak. 1984-1985.
- [5] Bhattacharyya, R., "Dynamics of Marine Vehicles", John Wiley and Sons, New York, 1978.
- [6] Price, W.G. and Bishop, R.E., "Probabilistic Theory of Ship Dynamics", London, Chapman and Hall, 1972.
- [7] Salvesen, N., Tuck, E.O. and Faltinsen, O., "Ship Motions and Sea Loads", Trans. SNAME, Vol. 78, 1980, Sayfa 250-279
- [8] Lewis, E.V., "The Motion of Ships in Waves", Principles of Naval Architecture, SNAME, 74 Trinity Place New York, 1967, Sayfa 607-717.
- [9] Newman, J.N., "Marine Hydrodynamics", The MIT Press, Cembridge, Massachusetts, 1977

# KISA DEVRE AKIMLARI HESAPLARI

Fethi Eralp\*

Gemi Mühendisliği dergisinin Temmuz 1989 tarihli 113. sayısında yalnız paralel çalışmayan jeneratörler için kısa devre hesabı yapılmıştı. Aşağıdaki örnekte paralel çalışan iki jeneratörle birlikte ayrı çalışan bir liman jeneratörü ele alınacaktır.

## A- ANA JENERATÖRLER G<sub>1</sub> ve G<sub>2</sub> (paralel çalışıyorlar):

S<sub>N1</sub> = 150 kVA,  
I<sub>N1</sub> = 0.228 kA,  
V<sub>L</sub> = 380 Volt, 50 Hz,  
Verim = 0.91

x<sub>1</sub> = 0.1

## A<sub>1</sub>- JENERATÖRLERİN EŞDEĞER DİRENÇ VE REAKTANSLARININ HESAPLARI

1	Sargı başına stator direnci: $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.91}{2} = 0.045 \text{ mili-ohm,}$ $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.045 \times 380^2}{150} = 43 \text{ mili-Ohm,}$
2	Jeneratör ile ana tablo arası kablo boyu L = 15 metre, kablo = 3 (1 x 120 mm <sup>2</sup> ), ortam sıcaklığı 45 °C, f = 50 Hz (bu değer Şekil-2 den elde edilir), $r = 0.164 \text{ mili - Ohm,}$ $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{0.146 \times 15}{3} = 0.8 \text{ mili-Ohm,,}$
3	$R_3 = R_1 + R_2 = 43 + 0.8 = 43.8 \text{ mili - Ohm,}$
4	G <sub>2</sub> jeneratörünün sargı başına stator direnci: $R_4 = R_1 = 43 \text{ mili-Ohm,}$
5	Kablo direnci: $R_5 = R_2 = 0.8 \text{ mili-Ohm,}$
6	$R_6 = R_3 = 43.8 \text{ mili-Ohm,}$
7	Eşdeğer jeneratör için: S <sub>7</sub> = 2 x S <sub>N1</sub> = 2 x 150 = 300 kVA, I <sub>7</sub> = 2 x I <sub>N1</sub> = 2 x 0.228 = 0.456 kA, $I_{k7}'' = \frac{I_{N1}}{x_{d7}} \times 2 = \frac{0.228}{0.1} \times 2 = 4.56 \text{ kA,}$

8	$R_8 = 2 \times \left( \frac{S_{N1}}{S_7} \right)^2 \times R_3 = 2 \times \left( \frac{150}{300} \right)^2 \times 43.8 = 22 \text{ mili-Ohm,}$ $X_{d8}'' = x_{d7}'' \times \frac{V_L^2}{S_7} = \frac{0.1 \times 380^2}{300} = 48 \text{ mili-Ohm,}$
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 = 0.228 \times 3.5 = 0.8 \text{ kA,}$
10	Üç faz arası kısa devre için: $R_{10} = R_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_{d7}'')} = 22 \times \frac{0.456}{0.456 + (0.8 \times 0.1)} = 22 \times \frac{0.456}{0.536} = 18 \text{ mili-Ohm,}$ $X_{10}'' = X_{d8}'' \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_{d7}'')} = 48 \times 0.85 = 40.8 \text{ mili-Ohm,}$ $Z_{10} = \sqrt{18^2 + 40.8^2} = 44.60 \text{ mili-Ohm,}$ $\phi = \tan^{-1} \left( \frac{40.8}{18} \right) = 66.19^\circ, \cos \phi = 0.4$
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz arası kısa devre için) : $I_{k11}'' = \frac{V_L}{\sqrt{3} \times Z_{10}} \times P \quad p = 1.2$ $= \frac{380 \times 1.2}{1.73 \times 44.6} = 5.9 \text{ kA}$
12	Asimetrik kısa devre akımı ( I tepe max ) : $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}''$ $f \left( \frac{18}{40.8} \right) = 0.44 \quad (\text{Şekil-3 ten})$ K = 1.24 $\phi_k = \tan^{-1} \left( \frac{40.8}{18} \right) = 66.19^\circ$ cos φ <sub>k</sub> = 0.4 $I_{s12} = 1.41 \times 1.24 \times 5.9 = 10.3 \text{ kA}$

\* Doç. Dr., İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi

**DEVRE KESİCİLERİ:**  $G_1$  ve  $G_2$  için uygun devre kesici:

Siemens kataloğundan:

3 VE 62, 200 - 250 A, 380 Volt, 50 Hz

$kA/\cos \varnothing = 25/0.25$

### B - LİMAN JENERATÖRÜ

$S_{N1} = 50$  kVA

$I_{N1} = 0.076$  kA

$V_L = 380$  Volt, 50 Hz,

Verim = 0.845

$x_1 = 0.084$

### B<sub>1</sub> - LİMAN JENERATÖRÜNÜN DİRENÇ VE REAKTANSLARI

1	Jeneratörün sargı başına stator direnci: $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.845}{2} = 0.077$ mili-Ohm, $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.077 \times 380^2}{50} = 222$ mili-Ohm,
2	Liman jeneratörü ile ana tablo arası kablo boyu $L = 20$ metre, kablo = $3 \times 50$ mm <sup>2</sup> $r = 0.395$ mili-Ohm, $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{0.395 \times 20}{3} = 2.63$ mili-Ohm,
3	$R_3 = R_1 + R_2 = 225$ mili-Ohm,
4	-
5	-
6	-
7	Eşdeğer jeneratör için: $S_7 = S_{N1} = 50$ kVA, $I_7 = I_{N1} = 0.076$ kA, $x_7 = x_1 = 0.084$ , $I_{k7} = \frac{I_{N1}}{x_7} \times 2 = \frac{0.076 \times 2}{0.084} = 1.8$

8	$R_8 = R_3 = 225$ mili-Ohm, $X_{d8} = \frac{x_1 \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.084 \times 380^2}{50} = 243$ mili-Ohm,
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 = 0.076 \times 3.5 = 0.27$ kA,
10	Üç faz arası kısa devre için: $R_{10} = R_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1)} = 225 \times \frac{0.076}{0.0987} = 173.3$ mili-Ohm, $X_{10} = X_{d8} \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1)} = 243 \times 0.77 = 187$ mili-Ohm, $Z_{10} = \sqrt{173.3^2 + 187^2} = 255$ mili-Ohm,
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz için): $I_{k11} = \frac{V_L}{\sqrt{3} \times Z_{10}} = \frac{380}{1.73 \times 255} = 0.86$ kA,
12	Asimetrik kısa devre akımı ( $I_{tepe \max}$ ): $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}$ $f\left(\frac{173.3}{187}\right) = 0.926$ $K = 1.04$ (Şekil-3 ten) $\varnothing_k = \tan^{-1}\left(\frac{187}{173.3}\right) = 47.18^\circ$ , $\cos \varnothing_k = 0.68$ $I_{s12} = 1.41 \times 1.04 \times 0.86 = 1.26$ kA

### LİMAN JENERATÖRÜ İÇİN UYGUN DEVRE KESİCİ:

Siemens kataloğundan:

3 VE 52, 8 - 100 Amper, 380 Volt, 50 Hz,

$kA/\cos \varnothing = 15/0.35$

### ÖRNEK:

**JENERATÖRLER:** 3 eş kapasitede ana jeneratör ve 1 emercensi jeneratör,

**A - ANA JENERATÖRLER:**  $G_1, G_2, G_3$  Her hangi ikisi paralel çalışacak (1 tanesi yedekte),

$$S_{N1} = 150 \text{ kVA},$$

$$I_{N1} = 0.0228 \text{ kA},$$

$$V_L = 380 \text{ Volt}, 50 \text{ Hz},$$

$$\text{Verim} = 0.91$$

$$X_1'' = 0.1$$

**A<sub>1</sub> - ANA JENERATÖRLERİN EŞDEĞER DİRENÇ VE REAKTANSLARININ HESAPLARI:**

1	Sargı başına stator direnci: $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.91}{2} = 0.045 \text{ mili-Ohm},$ $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.045 \times 380^2}{150} = 43 \text{ mili-Ohm}$
2	Jeneratör ile ana tablo arası boyu $L = 14$ metre, kablo = 3 (1 x 120) mm <sup>2</sup> , ortam sıcaklığı 45 °C, 50 Hz (Şekil-2 den) $r = 0.164 \text{ mili-Ohm},$ $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{0.164 \times 14}{3} = 0.8 \text{ mili-Ohm},$
3	$R_3 = R_1 + R_2 = 43 + 0.8$ $= 43.8 \text{ mili-Ohm},$
4	$G_2$ nin sargı başına stator direnci: $R_4 = R_1 = 43 \text{ mili-Ohm},$
5	Kablo direnci: $R_5 = R_2 = 0.8 \text{ mili-Ohm},$
6	$R_6 = R_3 = 43.8 \text{ mili-Ohm},$
7	$S_7 = 2 \times S_{N1} = 2 \times 150 = 300 \text{ kVA},$ $I_7 = 2 \times I_{N1} = 2 \times 0.0228 = 0.456 \text{ kA},$ $I_{k7}'' = \frac{I_{N1}}{x_{k7}} \times 2 = \frac{0.0228 \times 2}{0.1} = 4.56 \text{ kA},$ $x_{d7}'' = x_1'' = \frac{I_7}{I_{k7}''} = \frac{0.456}{4.56} = 0.1$

8	$R_8 = 2 \times \left(\frac{S_{N1}}{S_7}\right)^2 \times R_3 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 \times 43.8$ $= 22 \text{ mili-Ohm},$ $X_{d8}'' = x_{d7}'' \times \frac{V_L^2}{S_7} = \frac{0.1 \times 380^2}{300} = 48 \text{ mili-Ohm},$
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 = 0.0228 \times 3.5 = 0.8 \text{ kA},$
10	Üç faz arası kısa devre için: $R_{10} = R_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_{d7}'')} = 22 \times \frac{0.456}{0.536}$ $= 18 \text{ mili-Ohm},$ $X_{10}'' = X_{d8}'' \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_{d7}'')} = 48 \times 0.85$ $= 40.8 \text{ mili-Ohm},$ $Z_{10} = \sqrt{18^2 + 40.8^2} = 44.6 \text{ mili-Ohm},$
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz arası kısa devre için): $I_{k11}'' = \frac{V_L \times p}{\sqrt{3} \times Z_{10}} = \frac{380 \times 1.2}{1.73 \times 45} = 5.9 \text{ kA}$ $p = 1.2$
12	Asimetrik kısa devre akımı ( $I_{tepe \max}$ ): $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}''$ $f\left(\frac{18.6}{41}\right) = 0.45$ $K = 1.26, \cos \phi_k = 0.4$ $I_{s12} = 1.41 \times 1.26 \times 5.9 = 10.48 \text{ kA}$

**DEVRE KESİCİLERİ:**  $G_1, G_2, G_3$  için uygun devre kesicisi:

Siemens kataloğundan:

3 VE 62, 200 - 250 Amper, 380 Volt,

kA/cos  $\phi = 25/0.25$

**EMERCENSİ JENERATÖRÜ:**

$$S_{N1} = 18.5 \text{ KVA,}$$

$$I_{N1} = 0.028 \text{ kA,}$$

$$V_L = 380 \text{ Volt, } 50 \text{ Hz,}$$

$$\text{Verim} = 0.76$$

$$x_1'' = 0.05$$

**EMERJENSİ JENERATÖRÜ İÇİN EŞDEĞER DİRENÇ VE REAKTANS HESABI:**

1	Sargı başına stator direnci: $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.76}{2} = 0.12$ $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.12 \times 380^2}{18.5} = 930 \text{ mili-Ohm}$
2	Emercensi jeneratörü ile emergenci ana tablosu arası kablo boyu $L = 40$ metre, kablo $3 \times 6 \text{ mm}^2$ , ortam sıcaklığı $45^\circ\text{C}$ , $f = 50 \text{ Hz}$ $r = 1.23$ $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{1.23 \times 40}{3} = 16.4 \text{ mili-Ohm,}$
3	$R_3 = 936 + 16.4 = 952.4 \text{ mili-Ohm,}$
4	-
5	-
6	-
7	Eşdeğer jeneratör için: $S_7 = S_{N1} = 18.5 \text{ kVA,}$ $I_7 = I_{N1} = 0.028 \text{ kA,}$ $I_{k7}'' = \frac{I_{N1}}{x_1} \times 2 = \frac{0.028}{0.05} \times 2 = 1.12$
8	$R_8 = R_3 = 952.4 \text{ mili-Ohm,}$ $X_{d8}'' = x_1'' \times \frac{V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.05 \times 380^2}{18.5} = 390 \text{ mili-Ohm}$
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 = 0.028 \times 3.5 = 0.098 \text{ kA,}$
10	Emercensi tablosu ile emergensi jeneratörü arası üç faz kısa devre eşdeğer rezistans ve reaktans:

10	$R_{10} = R_8 \times \frac{I_{N1}}{I_{N1} + (I_{km9} \times x_1'')} = 952.4 \times \frac{0.028}{0.028 + (0.098 \times 0.05)} = 952.4 \times 0.84 = 800 \text{ mili-Ohm,}$ $X_{10}'' = X_{d8}'' \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1'')} = 390 \times 0.84 = 328 \text{ mili-Ohm,}$ $Z_{10} = \sqrt{800^2 + 328^2} = 865 \text{ mili-Ohm,}$
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz kısa devre için) : $I_{k11}'' = \frac{V_L}{\sqrt{3} \times Z_{10}} = \frac{380}{1.41 \times 865} = 0.3 \text{ kA,}$
12	Asimetrik kısa devre akımı ( $I_{tepe \max}$ ) : $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}''$ $f\left(\frac{328}{800}\right) = 0.41$ $K = 1.29$ $I_{s12} = 1.41 \times 1.29 \times 0.3 = 0.55 \text{ kA,}$

**DEVRE KESİCİ:**

Siemens kataloğundan:

3 VE 52, 32 - 40 Amper, 380 Volt,

$$kA/\cos \varnothing = 15/0.3$$

**ÖRNEK:****850 DWT LUK BİR MOTOR TANKERİ İÇİN KISA DEVRE HESABI:**

Ele alınan bu gemide aşağıdaki üç jeneratör kullanılmıştır.

A - Paralel çalışmayan iki eş kapasitede  $G_1$ , ve  $G_2$  jeneratörleri, 60 kVA, 380 Volt, 50 Hz,

B - Şaft jeneratörü, 20 kVA,

C - Liman jeneratörü, 20 kVA,

**ANA JENERATÖR:**

$$S_{N1} = 60 \text{ KVA,}$$

$$I_{N1} = 0.091 \text{ kA,}$$



$$V_L = 380 \text{ Volt, } 50 \text{ Hz,}$$

$$\text{Verim} = 0.87$$

$$x_1'' = 0.08 \quad \text{Bu değer jeneratörün alt-geçici (subtransient reaktansıdır. Şekil-1 den elde edilir.)}$$

### A<sub>1</sub> - JENERATÖRÜN EŞDEĞER DİRENÇ VE REAKTANSLARININ HESABI:

1	Sargı başına stator direnci (Şekil-1 den) $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.87}{2} = 0.065 \text{ mili-Ohm,}$ $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.065 \times 380^2}{60} = 158 \text{ mili-Ohm}$ $x_1 \text{ ihmal edilir,}$
2	Jeneratör ile ana tablo arası kablo boyu L = 20 metre, kablo = 3 x 50 mm <sup>2</sup> , ortam sıcaklığı 45 °C, f = 50 Hz (budeğer Şekil-2 den elde edilir), $r = 0.395 \text{ mili-Ohm,}$ $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{0.395 \times 20}{3} = 2.63 \text{ mili-Ohm,,}$
3	$R_3 = R_1 + R_2 = 158 + 2.63 = 160 \text{ mili-Ohm,}$
4	-
5	-
6	-
7	Eşdeğer jeneratör (çalışan bir jeneratör var), $S_7 = S_{N1} = 60 \text{ kVA,}$ $I_7 = I_{N1} = 0.091 \text{ kA,}$ $x_7'' = x_1'' = 0.08$
8	$R_8 = R_3 = 158 \text{ mili-Ohm,}$ $X_{d8}'' = \frac{x_1'' \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.08 \times 380^2}{60} = 193 \text{ mili-Ohm,}$
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 \times 0.8 = 0.091 \times 3.5 \times 0.8 = 0.25 \text{ kA,} \quad \text{IEC - 363}$

10	$R_{10} = R_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1'')} = 158 \times \frac{0.091}{0.11} = 131$ $X_{10} = X_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1'')} = 160 \text{ mili-Ohm,}$ $Z_{10} = \sqrt{131^2 + 160^2} = 207 \text{ mili-Ohm,}$
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz arası kısa devre için): $I_{k11}'' = \frac{V_L \times 1.2}{\sqrt{3} \times Z_{10}} = \frac{380 \times 1.2}{1.73 \times 207} = 1.27 \text{ kA,}$
12	Asimetrik kısa devre akımı (I <sub>tepe max</sub> ): $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}''$ $f(R/x) = \frac{131}{160} = 0.82$ $K = 1.08 \quad (\text{Şekil-3 ten}),$ $I_{s2} = 1.41 \times 1.08 \times 1.27 = 1.9 \text{ kA,}$ $\cos \phi_k = 0.63$

### ANA JENERATÖR İÇİN UYGUN DEVRE KESİCİ:

Siemens kataloğundan:

3 VT 52, 100 Amper, 380 Volt,

$$kA / \cos \phi = 15 / 0.3$$

ya da klasca uygun görülen ve bu değerleri veren başka bir devre kesici olabilir.

### B - ŞAFT JENERATÖRÜ:

$$S_{N1} = 20 \text{ kVA,}$$

$$I_{N1} = 0.03 \text{ kA,}$$

$$V_L = 380 \text{ Volt, } f = 50 \text{ Hz,}$$

$$\text{Verim} = 0.87$$

$$x_1'' = 0.04$$

### B<sub>1</sub> - ŞAFT JENERATÖRÜNÜN EŞDEĞER DİRENÇ VE REAKTANSININ HESAPLANMASI:

1	Sargı başına stator direnci: $r = \frac{1 - \text{verim}}{2} = \frac{1 - 0.87}{2} = 0.065 \text{ mili-Ohm}$ $R_1 = \frac{r \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.065 \times 380^2}{20} = 470 \text{ mili-Ohm,}$
---	--

1	$X_1$ İhmal edilir, (Şekil - 1 den)
2	Jeneratör ile ana tablo arası kablo boyu $L = 10$ metre, kablo = $4 \times 10 \text{ mm}^2$ , ortam sıcaklığı $45^\circ\text{C}$ , $f = 50 \text{ Hz}$ , $r = 1.965 \text{ mili-Ohm}$ , (Şekil-2 den) $R_2 = \frac{r \times L}{3} = \frac{1.965 \times 10}{3} = 6.55 \text{ mili-Ohm}$ , $X_2$ İhmal edilir,
3	$R_3 = R_1 + R_2 = 470 + 6.55 = 477 \text{ mili-Ohm}$ ,
4	-
5	-
6	-
7	Eşdeğer şaft jeneratörü (çalışan bir tane var), $S_7 = S_{N1} = 20 \text{ kVA}$ , $I_7 = I_{N1} = 0.03 \text{ kA}$ , $x_7 = x_1 = 0.04$
8	$R_8 = R_3 = 470 \text{ mili-Ohm}$ , $X_8 = \frac{x_1 \times V_L^2}{S_{N1}} = \frac{0.04 \times 380^2}{20} = 289 \text{ mili-Ohm}$ ,
9	Çalışan motorlardan gelen ve kısa devre akımını arttıran akım: $I_{km9} = I_{N1} \times 3.5 \times 0.8 = 0.003 \times 3.5 \times 0.8 = 0.084 \text{ kA}$ , IEC - 363
10	$R_{10} = R_8 \times \frac{I_7}{I_7 + (I_{km9} \times x_1)}$ $= 470 \times \frac{0.03}{0.03 + (0.084 \times 0.04)}$ $= 470 \times 1 = 470 \text{ mili-Ohm}$ , $X_{10} = 289 \times 1 = 289 \text{ mili-Ohm}$ , $Z_{10} = \sqrt{470^2 + 289^2} = 552 \text{ mliOhm}$ ,
11	Başlangıç simetrik kısa devre AC akımı (üç faz arası kısa devre için) : $I_{k11} = \frac{V_L \times 1.2}{\sqrt{3} \times Z_{10}} = \frac{380 \times 1.2}{1.73 \times 552} = 0.48 \text{ kA}$ ,

	Asimetrik kısa devre akımı ( $I_{tepe \text{ max}}$ ) : $I_{s12} = \sqrt{2} \times K \times I_{k11}$
12	$f(R/x) = \frac{470}{289} = 1.6$ $K = 1$ (Şekil-3 ten), $I_{s12} = 1.41 \times 1 \times 0.48 = 0.68 \text{ kA}$ ,

### ŞAFT JENERATÖRÜ İÇİN UYGUN DEVRE KESİCİ:

Siemens kataloğundan:

3 VE 52, 380 Volt, 40 - 50 Amper,

$\text{kA}/\cos \varnothing = 15/0.3$

ya da klasca uygun görülen başka bir devre kesici

### C - LİMAN JENERATÖRÜ:

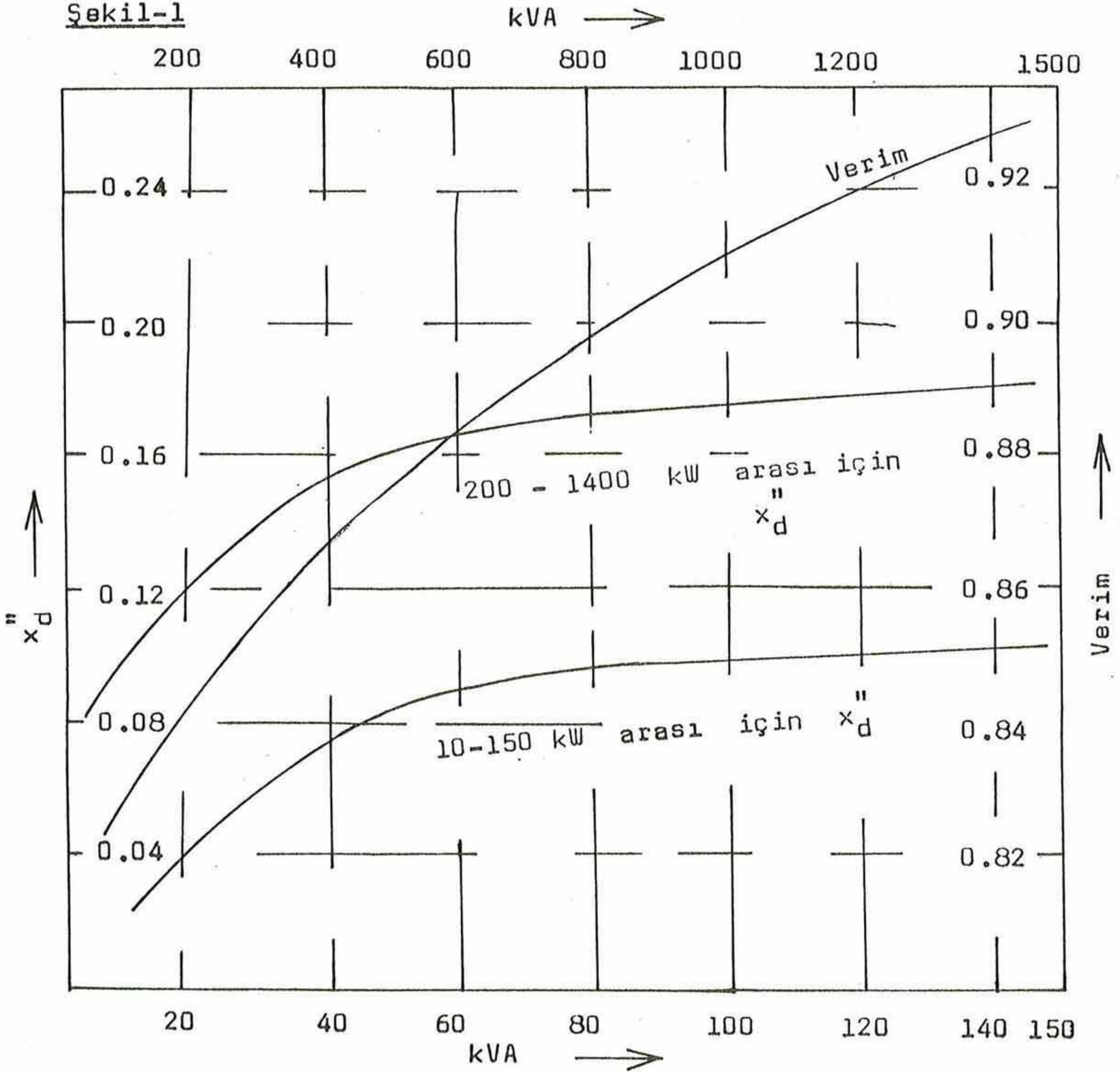
Şaft jeneratörü ile aynı güçte olduğu için benzer bir devre kesici kullanılır.

### ANA TABLODAN ÇIKAN DEVRELERİN KEŞİLMESİ İÇİN KULLANILACAK ŞALTERLER: İmalatçı : KRAUS ve NAİMLER

ÖNEMLİ NOT: Şekil-1 deki değerler imalatçıya göre az çok değişebilir. Bunun için imalatçıdan Verim ve  $x_1$  değerlerinin istenmesi gerekir. Ancak her iki durumda devre kesicilerinin hesaplanmasında ve seçilmesinde pek fazla hata olmaz.

Tıp	Nominal akım sürekli, A	Kısa süreler için, saniye			
		3	10	30	60
C6	10	100	60	32	25
B16	20	200	120	65	50
C25	32	320	170	100	75
C40	40	400	210	130	90
C63	63	630	350	200	100
L100	100	1000	550	320	230
L160	160	1600	870	500	370

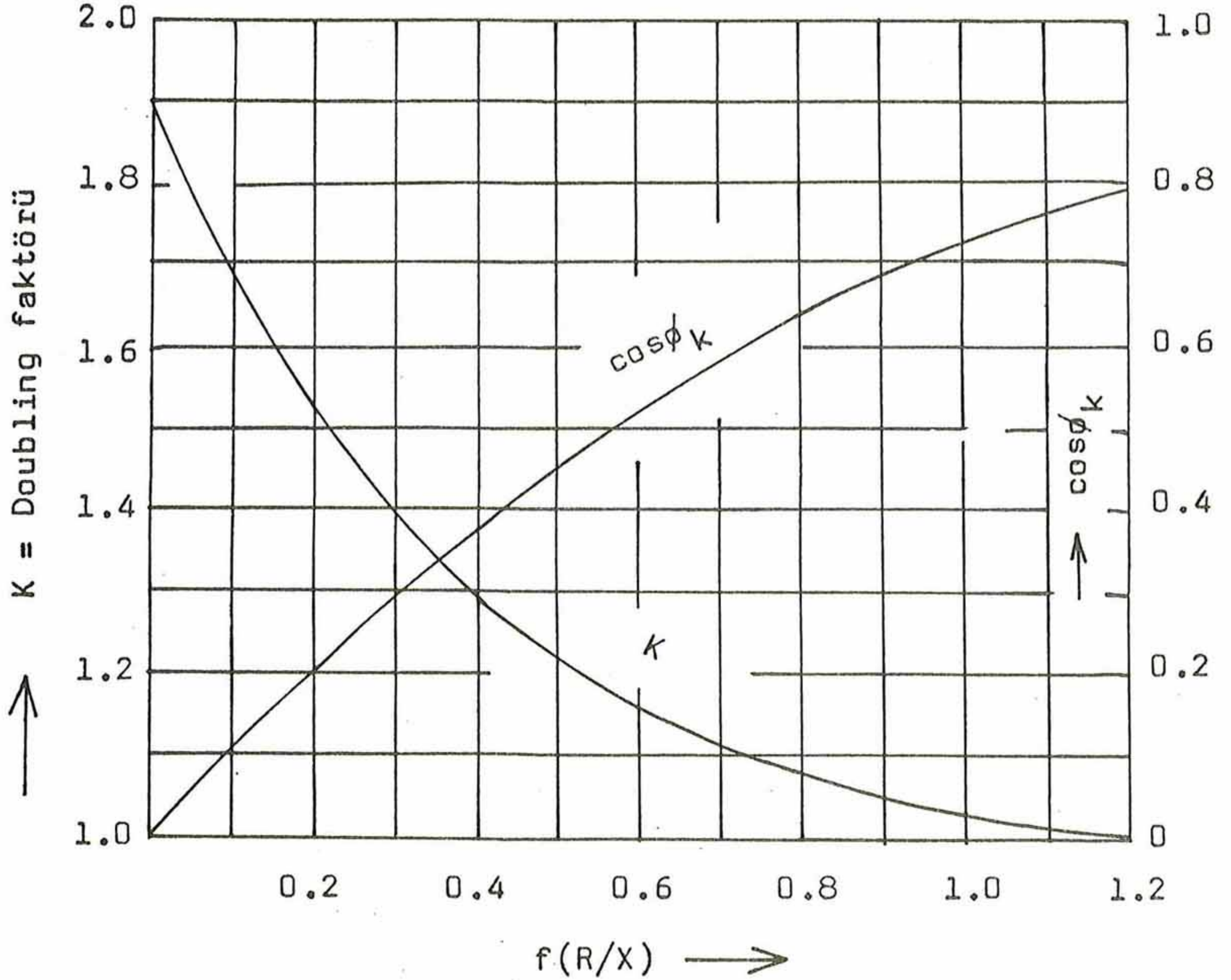
Şekil-1



Şekil-2

Kesit mm <sup>2</sup>	Direnç r mili-Ohm ve ortam sıcaklığı			Endüktif reaktans x mili-Ohm ve frekanslar	
	40 °C	45 °C	50 °C	50 Hz	60 Hz
1.5	12.9	13.1	13.3	0.126	0.152
2.5	7.72	7.86	8.0	0.117	0.140
4	4.82	4.91	5.0	0.107	0.128
6	3.22	3.28	3.34	0.100	0.120
10	1.93	1.965	2.00	0.098	0.118
16	1.21	1.230	1.25	0.091	0.109
25	0.772	0.786	0.800	0.082	0.098
35	0.550	0.560	0.570	0.082	0.098
50	0.386	0.395	0.400	0.075	0.090
70	0.275	0.280	0.285	0.075	0.090
95	0.202	0.206	0.210	0.075	0.090
120	0.161	0.164	0.162	0.072	0.086
150	0.129	0.131	0.133	0.072	0.086
185	0.104	0.106	0.108	0.072	0.086
240	0.0803	0.0818	0.0833	0.072	0.086
300	0.0643	0.0655	0.0666	0.072	0.086

Şekil-3



# GEMİ İNŞAATI MÜHENDİSLİĞİNDE AutoCAD UYGULAMALARI (I)

A. Cemil DİKİLİ \*  
Ali Can TAKİNACI\*\*

## ÖZET

Kişisel bilgisayarlar için geliştirilen CAD yazılımlarından AutoCAD programı incelenerek, gemi mühendisliği dalındaki kullanım alanları araştırılmıştır. Programın kullanımı üç farklı aşamada ele alınmış ve her bir aşamada programın sağladığı kolaylıklara değinilmiştir. Bu bölümde uygulama olarak, AutoCAD programı ile üst düzey programlama dillerinin ortak kullanımına örnek olacak, temel bir çalışma sunulmuştur. Çeşitli programların sayısal sonuçlarının grafik olarak elde edilmesini sağlayan program QuickBASIC 4.0 dilinde yazılmıştır. Özel programların sonuç dosyalarındaki değerleri, AutoCAD programında kullanılmak üzere script dosyası (.SCR) haline dönüştüren program, eğri çizimlerinin kullanıldığı tüm çalışmalarda (bitirme ödevi, tez vb.) yardımcı program olarak kullanılmaktadır.

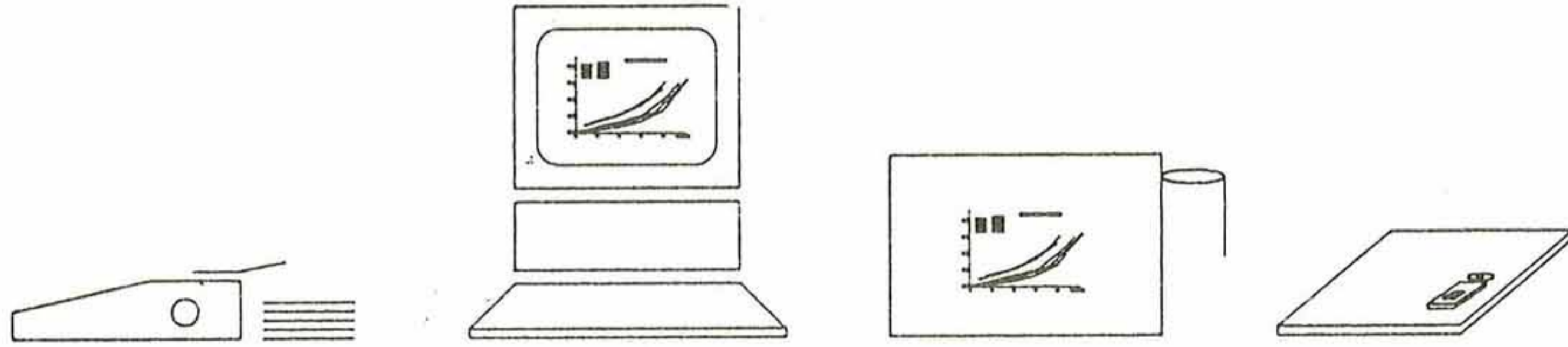
Benzer çalışmalara örnek ve temel teşkil edecek olan bu uygulamadan başka, diğer bölümlerde gemi mühendisliği dalında yapılan ve yapılabilecek olan çalışmalar daha ayrıntılı bir şekilde ele alınacaktır.

## 1 - GİRİŞ

Günümüzde bilgisayar, insan yaşantısını etkileyen en önemli öğelerden biri haline gelmiştir. İnsanın el attığı ve egemenlik kurduğu tüm alanlarda bilgisayar karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayarların çok kısa zamanda yaptığı atılımlar sonucu, bilgisayar kullanan veya kullanmak zorunda kalan insan sayısı katlanarak artmaktadır. Birkaç yıl öncesine kadar bilgisayar kullanmak zorunda kalacağını hiç aklına getirmeyenler bile bugün bilgisayar edinmekte ve kullanmaktadırlar. Önümüzdeki yıllarda, bilgisayar kapasite ve hızları inanılmaz boyutlara erişecek ve insanoğlu bilgisayarsız bir yaşamı hayal dahi edemeyecek bir

düzeğe gelecektir. Şu halde, bugün için bilgisayar kullanmamız gerekmiyor ise bile, yakın bir gelecekte buna zorunlu olacağımızı gözönünde bulundurarak bilgisayarlarla tanışmalıyız [1].

Bu yazıda ele alınan ve uygulamalarından bir kısmı tanıtılan AutoCAD, kişisel bilgisayarlar (PC) için geliştirilen, mühendislik ve mimarlık başta olmak üzere birçok dalda geniş bir uygulama alanı bulan bir yazılımdır (software). Ayrıca AutoCAD, teknik resim masası ve çizim aletleri yerine bilgisayarları ve çevre ünitelerini uygulamaya koyan bir çizim programıdır. Kişisel bilgisayarlar için oluşturulan CAD sistemleri, değişik özellikleri bakımından (programlanabilirlik, hız, yayın deste-



### YAZICI

- 80 KARAKTER/SATIR
- 100 KARAKTER/SN HIZ
- SERİ VE PARALEL INTERFACE KULLANIMI
- IBM PC KODLARI İLE UYUMLU

### BİLGİSAYAR

- 640 KB RAM
- 20 MB HARDDİSK
- 5 1/4 INCH DİSKET (360 KB VEYA 1.2 MB)
- DOS 3.1 İŞLETİM SİSTEMİ
- 80286 MİKRO İŞLEMCI

### PLOTTER

- A3 VEYA A4 BOYUTUNDA ÇİZİM
- 10 DEĞİŞİK RENK VE KALINLIKTA KALEM
- 8 KALEMLİK KARTUŞ
- 40 CM/SN ÇİZİM HIZI
- ÇÖZÜMLEME : 0.025 MM

### DIGITIZER

- A3 BOYUTUNDA (TABLETTE)

ŞEKİL 1. KULLANILAN BİLGİSAYAR VE ÇEVRE ÜNİTELERİNİN ÖZELLİKLERİ.

(\*) Y. Müh., Araştırma Görevlisi, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri Bölümü.

(\*\*) Y. Müh., Araştırma Görevlisi, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi İnşaatı Bölümü.

ği, vb.) incelenmiş ve toplam değerlendirme de, büyük bir farklılık gözlenmemekle birlikte, programlanabilirlik özelliği açısından AutoCAD programı ön sıraları almıştır [2] Tablo 1'de kişisel bilgisayarlarda kullanılan CAD yazılımlarından bir bölümünün özellikleri verilmektedir. [3].

TABLO 1 : KİŞİSEL BİLGİSAYARLARDA KULLANILAN CAD YAZILIMLARININ ÖZELLİKLERİ [3]

	Format Floppy Disket	Bilgisayar	İşletim Sistemi	Ekran	RAM (bytes)	Fiyat	Seçenek
AutocAD 10	4*5 1/4" 4*3 1/2"	IBM PC XT, Uyumlu (MI)	DOS 2.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	640K	\$3000	AutoShade AutocAD AEC
CADKEY 3.12	16*5 1/4" 10*3 1/2"	IBM PC , Uyumlu (MI)	DOS 2.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	640K	\$3195	Advanced IGES trans. CADKEY Solids
DataCAD	5*5 1/4" 9*3 1/2"	IBM PC AT Uyumlu (MI)	DOS 3.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	640K	\$3990	DataCAD Velocity
DesignCAD 3D 2.0	6*5 1/4"	IBM PC , Uyumlu	DOS 2.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	512K (640K )	\$399	----
MaxxICAD 1.02	7*5 1/4" 4*3 1/2"	IBM PC , Uyumlu	DOS 2.0 ..	EGA	640K	\$1895	----
Mega Model	3*5 1/4" 3 1/2"	IBM PC , Uyumlu (MI)	DOS 2.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	512K	\$995	Mega Shade Mega Draw Mega List
MicroStation PC 3.0	10*5 1/4"	IBM PC AT Uyumlu (MI)	DOS 3.0 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	640K	\$3300	MicroCSL
ModelMate Plus 2.8	18*5 1/4"	IBM PC XT , Uyumlu	DOS 2.1 ...	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	512K (640K )	\$1495	----
VersaCAD Design 5.4	7*5 1/4"	IBM PC XT Uyumlu (MI)	DOS 2.1 ..	HERCULES CGA, EGA, VGA, ...	640K	\$2995	----

NOT : (MI) = MATEMATİK İŞLENCİ GEREKİ (8087,80287,80387)

Fakültemizde programın 2.17j ve 2.5 versiyonları kullanılmaktadır. Makinalara matematik işlemcilerin takılması ile birlikte 9.0 ve 10.0 versiyonlarının kullanılması mümkün olacaktır. Gelişmiş gemi inşaat sanayilerinde kullanılmakta olan "Kompüter Yardımı ile Gemi Dizaynı ve İmalatı" CAD/CAM sistemi konusunda İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde planlanan çalışmanın İ.T.Ü. Rektörlüğü'nce uygun bulunup desteklenmesi sonucunda, CAD/CAM uygulamaları ile ilgili ilk birim 1986 yılında fakültemizde çalışmalarına başlamıştır. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde gemi dizaynı ile ilgili çalışmaların bir paket program halinde toplanması yanında; imalata dönük çalışmalara yön vermek ve öğrencileri bu konulara daha yatkın bir biçimde eğiterek, teorik ve pratik bilgilere sahip, kompüter ve nümerik kontrol sistemlerini uygulayabilen mühendislerle teknolojik gelişmeleri sağlamak mümkün olacaktır [4]. İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi CAD/CAM Araştırma Merkezi'nde bulunan bilgisayar ve çevre üniteleri Şekil 1'de tanıtılmaktadır.

## 2. AutoCAD PROGRAMININ KULLANIMI

Problemlere çözüm yolları aranırken, programı genelde üç farklı aşamada incelemek yararlı olacaktır.

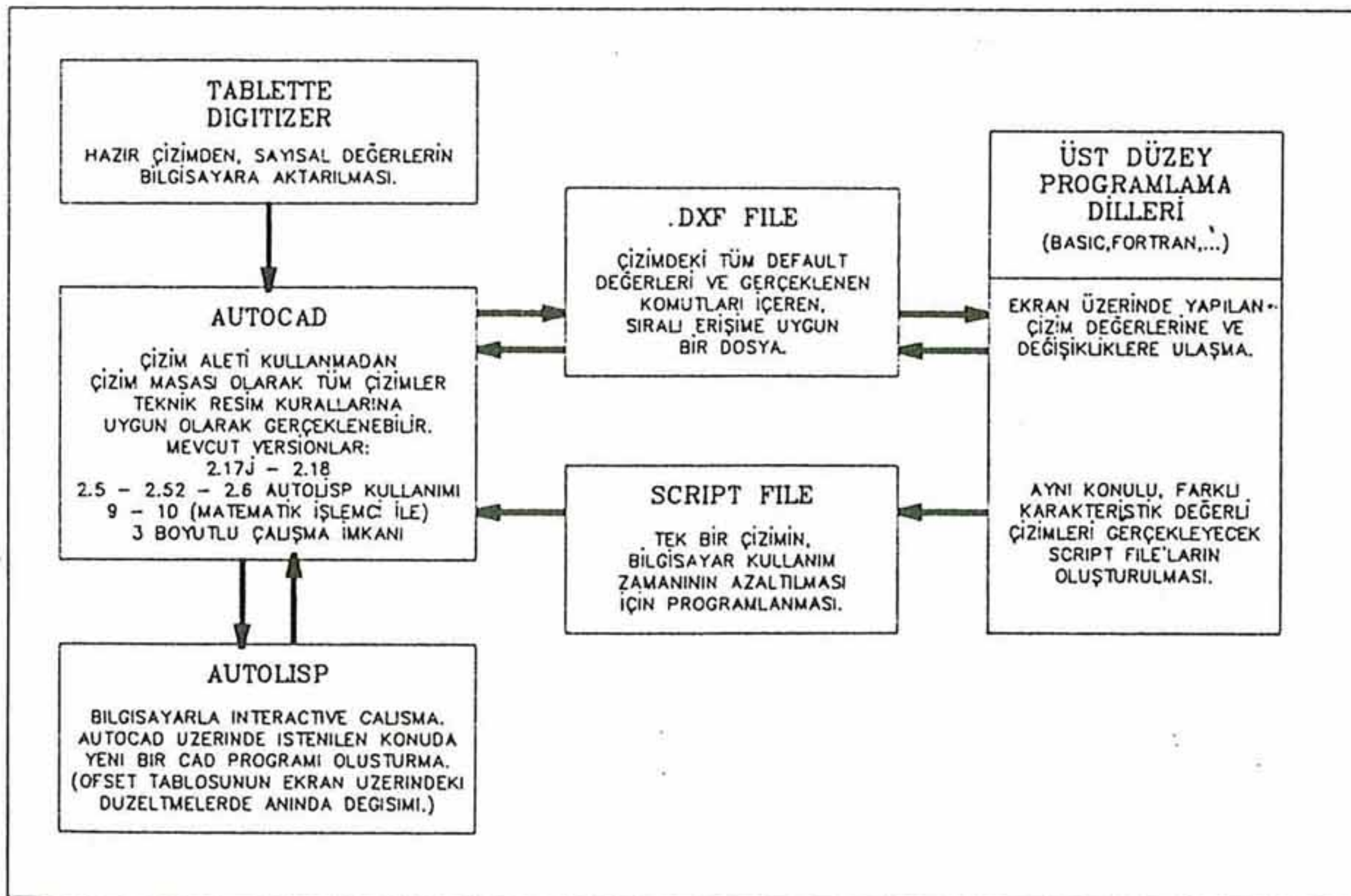
### 2.1. Birinci Aşama: Doğrudan Kullanım

Bu aşamada yapısı Şekil 2'de verilen program, bir çizim masası olarak kullanılmaktadır. Kullanıcı, hazır menü ve komutları kullanarak kolaylıkla çizimlerini gerçekleştirir. Teknik resim kurallarına uygun olarak üretilen re-

simler, büyük bir duyarlılıkla (0.025 mm), 40 ile 80 cm/sn'ye varan hızlarda çizilir. Çeşitli tip, renk ve kalınlıktaki özel kalemleri ile çiziciler (plotter) A<sub>4</sub> boyutundan A<sub>0</sub> boyutuna kadar her tip kağıt üzerine çizim yapabilmektedir. Standart boyutların dışındaki özel çizim istekleri için ise (gemi inşa ve otomotiv sanayi gibi...) eni A<sub>0</sub> eninde olan rulo halinde kağıtlar kullanılmaktadır. Bunun diğer bir yararı, programlanmış sürekli çizimlerde, çizicilere kağıt desteğinin otomatik olarak sağlanmasıdır.

Resimler üzerinde gerekli düzeltmeler, eklemeler ve birleştirmeler, çok sayıdaki yardımcı komutlar ile yapılır. Belirli gruplar altında toplanmayan, az sayıda çizilecek veya programlanmasında yarar görülmeyen çizimler bu aşamada oluşturulur. Hidrostatik, stabilite ve güç eğrileri gibi belirli gruplar altında toplanan resimlerin bu aşamada çizilmesi, bilgisayar başında çalışma süresi açısından ekonomik bir yol değildir. Ayrıca benzer ikinci bir çizimde, zaman kazanma yönünden ilk resimden yararlanma imkanı olmamaktadır. Belki eksen takımları, resim çerçevesi ve resim başlığının ikinci kez hazırlanmasından kurtulmuş olabiliriz. Şekil 1, Şekil 2, Tablo 1 bu aşamada oluşturulmuştur.

Digitizer (tablette, sayısallaştırıcı) kullanarak, hazır çizimlerden bilgisayara sayısal değerler aktarılabilir. Bu sayısal değerler AutoCAD programı içinde kullanılabilir gibi, kullanıcı tarafından oluşturulmuş ve/veya oluşturulacak diğer programlara veri aktarımında kullanılabilir. Örnek olarak, hidrostatik, stabilite vb. programlara endaze resminden bilgi aktarımı veya düzeltilmiş hazır bir endaze resminden ofset tablosunun çıkartılması.



ŞEKİL 2. AUTOCAD PROGRAMININ YAPISI.

## 2.2. İkinci Aşama: .SCR (script) ve .DXF Dosyalarının Kullanımı.

.DXF, çizimdeki tüm default (o an için geçerli) değerleri ve gerçekleştirilen komutları içeren sıralı erişime uygun bir dosyadır. Ekran üzerinde yapılan çizim değerlerine ve değişikliklere ulaşılmasına olanak verir. Resim üzerinde yapılacak düzeltmeler ve eklemeler yeni değerleri ve kullanılan komutlar ile birlikte .DXF dosyasında saklanır. Kullanıcı tarafından üst düzey programlama dilleri ile oluşturulan programlar, dosyayı tarayarak, amaca uygun elde ettikleri sayısal değerleri veri olarak kullanır. Bu şekilde, herhangi bir program için gerekli geometrik şekillere ait veri dosyası, .DXF çizim dosyası ve bir tarama programı aracılığıyla kolaylıkla hazırlanır. Bu tür bir kullanım, interaktif çalışmalara olanak tanır. Örnek olarak, başlangıç ofset tablosu değerleri ile oluşturulan eğriler (enkesitler, su hatları, vb.) üzerindeki ardışık düzeltmeler tamamlandığında, .DXF dosyasından düzenlenmiş ofset tablosu değerleri okunur. Ayrıca, kurallarına uygun hazırlanmış .DXF dosyaları ile birlikte bir resim AutoCAD ortamı dışında baştan sona programlanabilir.

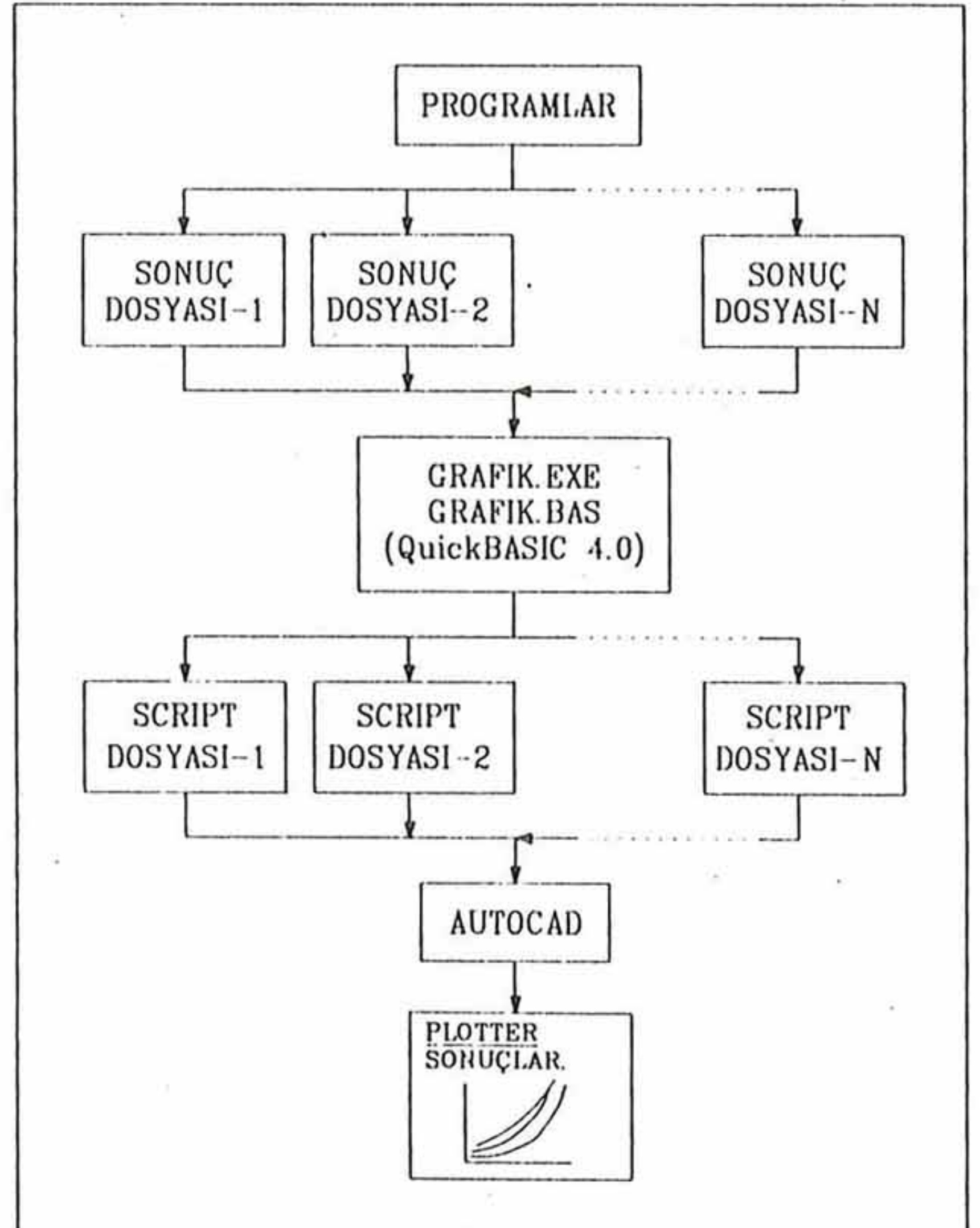
Script (.SCR) dosyası, tek bir çizimin, bilgisayar kullanım zamanının azaltılması amacı ile, AutoCAD ortamı dışında programlanabilmesini sağlar. DOS işletim sistemi ortamında batch (.BAT) dosyasının işlevi ne ise, AutoCAD ortamında .SCR dosyası aynı görevi üstlenmiştir. ASCII karakterleriyle dosya oluşturulan herhangi bir yazım editörü ile oluşturulur. Dosyadaki komutlar, sırası ile gerçekleştirilerek çizim tamamlanır. Bu aşamada bir çalışmaya başlamadan önce, büyük kolaylık sağlayan mevcut menü ile çalışma yerine, komut düzeyinde çalışmaya geçilmelidir. Böylece, her bir komut için gerekli değerler ve seçenekler daha kolay belirlenecektir. Çünkü komut, tek başına bir anlam ifade etmemekte, yardımcı sayısal değerlere ihtiyaç duymaktadır. Örnek olarak, sadece daire çiz komutu (CIRCLE) yeterli değildir. Dairenin merkezi ve yarıçapı verilerek mi, iki nokta veya üç noktası verilerek mi çizileceği bildirilmeli ve bu seçenekler uygun sayısal büyüklüklerle desteklenmelidir. Programın versiyonları geliştikçe, belli bir komutun daha ayrıntılı çizimler için istediği seçenekler çoğalmakta, eski versiyonlarda bir komutu destekleyen değerler grubu, yeni versiyonda aynı komutu desteklemekte (örnek: STYLE komutu) yetersiz kalmaktadır. Bundan dolayı oluşturulan programlar, versiyonlar değiştikçe, yeni versiyonun ek kolaylıklarından da yararlanarak güncelleştirilmelidir. AutoCAD ortamı ile bilgi alışverişi .DXF dosyaları ile sağlanırken, .SCR dosyası ile ortama sadece bilgi göndermek mümkündür.

Script dosyasında değişken kullanmak olanağı yoktur. Bütün sayısal büyüklükler sabit olarak kullanılmaktadır. Bundan dolayı

her bir çizim için, o çizimin sayısal değerlerini ve komutlarını içeren script dosyaların ayrı ayrı hazırlanması gerekmektedir. Script dosya ile çalışma, üst düzey programlama dilleri ile dosya hazırlama olanağı olmasaydı daha zor gelebilirdi. Böylece script dosyada değişken kullanmama eksikliği üst düzey programlama dilleri aracılığı ile giderilmiş olmaktadır. Örnek olarak, hidrostatik eğrilerin çizicilere (plotter) istenilen boyutlarda çizdirilmesi gösterilebilir. Herhangi bir dilde yazılmış bir hidrostatik programına eklenen script dosya oluşturma alt programı, çiziciler ve AutoCAD için gerekli dosyaları oluşturur. DOS ortamında, batch (.BAT) dosyalarının yardımı ile sonuçlar yazıcıdan alınırken, çizicilerde de çizim işlemi sırası ile gerçekleşir.

## 2.3. Üçüncü Aşama: AutoLISP Kullanımı.

AutoLISP, AutoCAD'in ADE-3 paketinde bulunan LISP programlama dilinin bir uygulamasıdır. AutoLISP kullanıcılara ve AutoCAD geliştiricilerine, özellikle grafik uygulamalarında çok uygun olan, çok kuvvetli yüksek düzey dilinde makro programlar ve fonksiyonlar yazmalarını sağlar. AutoLISP öğrenmesi, kullanması çok kolay olan oldukça esnek bir bilgisayar dilidir. LISP programlama dili MacLISP, InterLISP, ZetaLISP ve CommonLISP gibi çeşitli türleri olan bir dildir. AutoLISP yazım ve kullanım kuralları bakımından CommonLISP'e benzemekle birlikte, AutoCAD'e özel bir takım ilave fonksiyonlara da sahiptir [5].



ŞEKİL 3. GRAFİK PROGRAMININ İŞLETİM SİSTEMİ (DOS) ORTAMINDA KULLANIMI.



AutoLISP kullanarak, AutoCAD programı üzerinde amaca uygun başka bir CAD sistemi oluşturulabilir ve AutoCAD ortamı içinde interaktif çalışma olanağı tanır. .DXF dosyaları yardımı ile interaktif çalışmada, AutoCAD ortamı dışındaki DOS ortamında kullanıcı tarafından yazılmış programlardan yararlanma ihtiyacı vardı. Bu aşamadaki bir çalışmaya örnek olarak, ofset tablosundaki değerlerin, ekran üzerindeki düzeltmelerde, anında değişimini sağlayan program gösterilebilir.

### 3. UYGULAMA : GRAFİK ÇİZİM PROGRAMI.

Script (.SCR) dosyası kullanımına örnek olan bu program özel kullanıcı programları tarafından oluşturulan sonuç dosyalarındaki sayısal değerlerin, AutoCAD ortamında çiziciden (plotter) / yazıcıdan (printer) grafiksel olarak alınmasını sağlar. Grafik programı QuickBASIC 4.0 programlama dilinde yazılmış olup, işlevi script dosyalarının değişken kullanamama eksikliğini ortadan kaldırmasıdır. Programın işletim sistemi (DOS) ortamında kullanımı Şekil 3'de gösterilmiştir.

#### 3.1 Program İçin Gerekli Veriler.

##### 3.1.1. Klavyeden Girilecek Değerler:

- (i) Kullanılan AutoCAD'ın versiyonu, (2.17j, 2.5, 2.6)
- (ii) Yazı yükseklikleri
- (iii) Geometrik şekil yükseklikleri,
- (iv) Grafik seçenekler (Şekil 5)
- (v) Sayısal değerlerin verilmesi :
  - a- Klavye,
  - b- Veri dosyası.

#### 3.1.2. Data Dosyasının Yapısı:

```

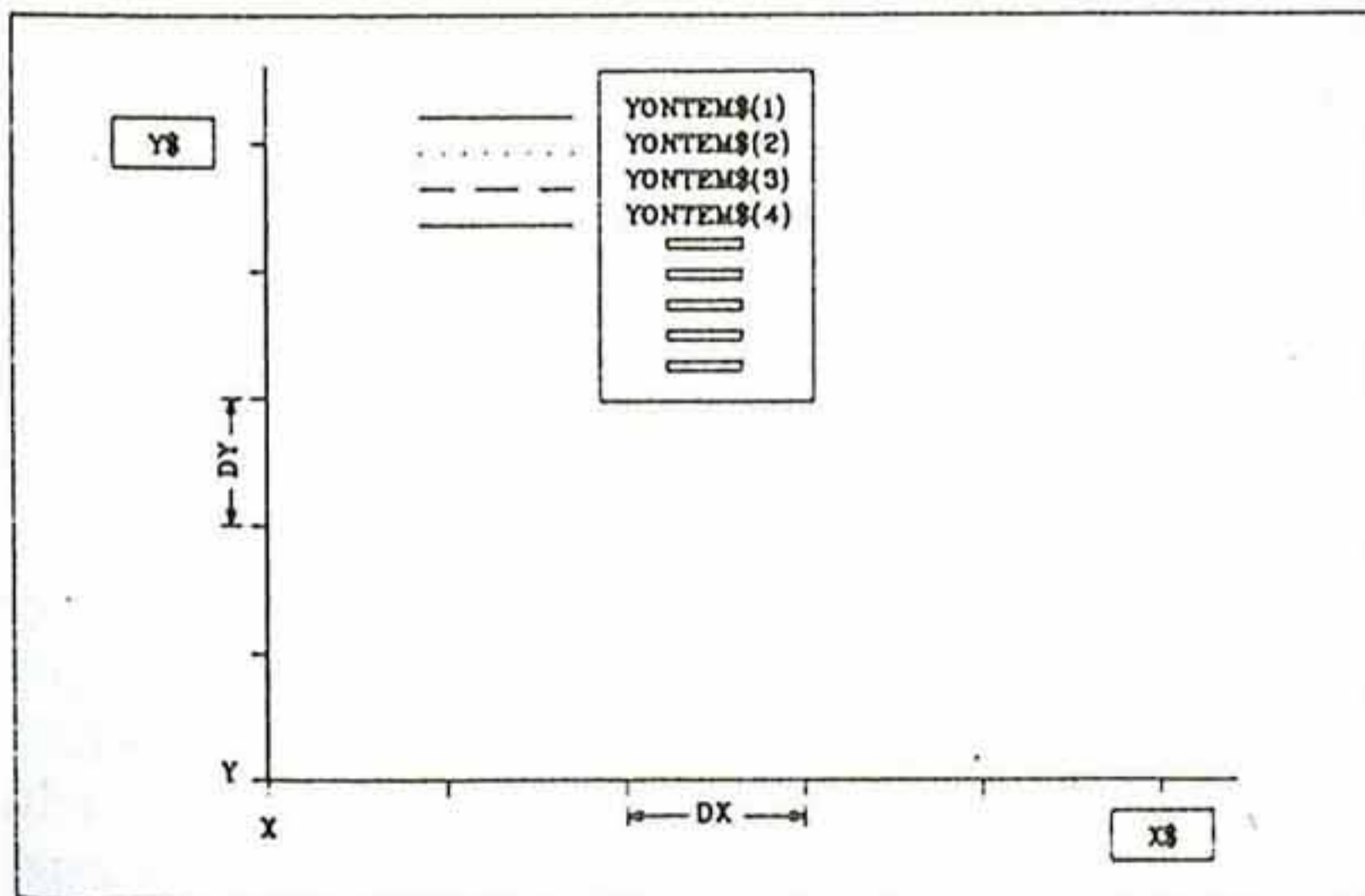
EĞRİ %
X$, Y$, Y, DX, DY
NS (1), YÖNTEM $(1)
      X(1), Y(1)
      ...
X (NS (1)), Y (NS (1))
      ...
NS (EĞRİ %), YÖNTEM$ (EĞRİ %)
X (1), Y(1)
      ...
X (NC (EĞRİ %)), Y (NS (EĞRİ %))
  
```

Açıklamalar	: (Şekil 4)
EĞRİ %	: Çizilecek eğri sayısı.
X \$	: X eksenini açıklaması
Y \$	: Y eksenini açıklaması
X, Y	: Orijin noktaları.
DX, DY	: X ve Y eksenindeki artım (birim)
NS (i)	: i. eğrinin nokta sayısı. (i=1,....., EĞRİ %)
YÖNTEM\$ (i)	: i. eğrinin açıklaması. (i=1,....., EĞRİ %)
X ( ) , Y ( )	: Noktaların koordinatları.

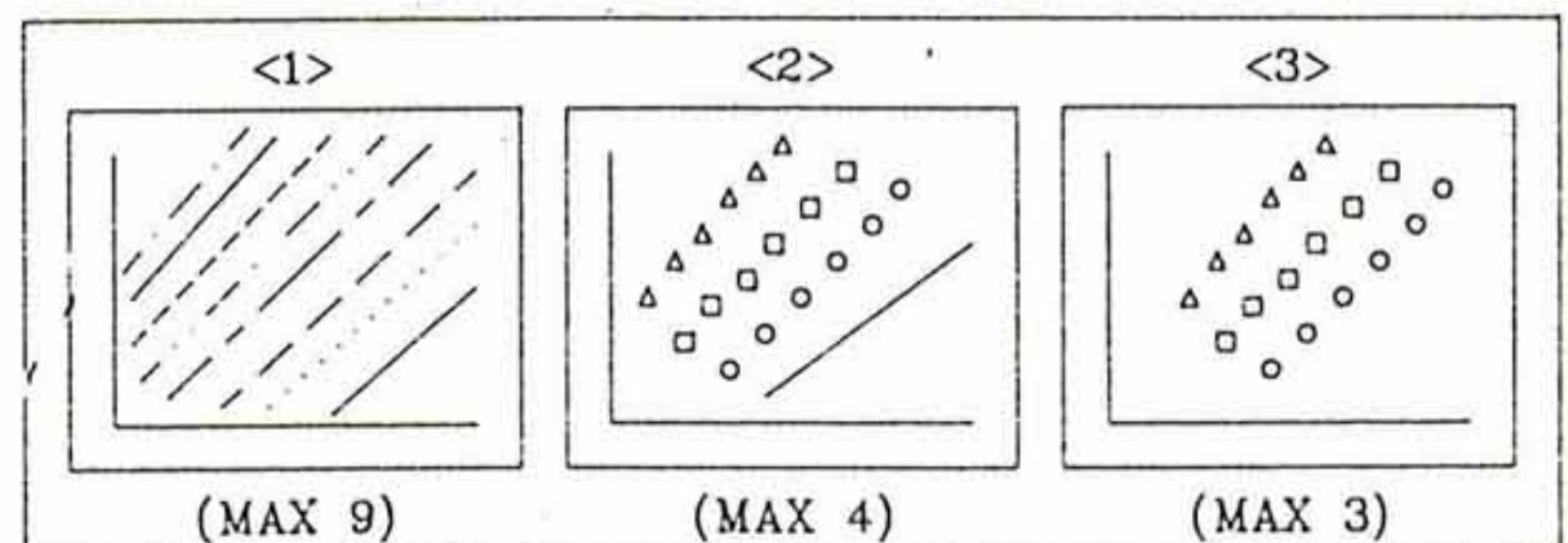
#### 3.2. ÖRNEKLER :

a) Düşey eksenli dairesel silindirin ek kütle katsayısının hesabında, yüzey tekillikleri tekniği ile eşleştirme tekniğinin karşılaştırılması [6].

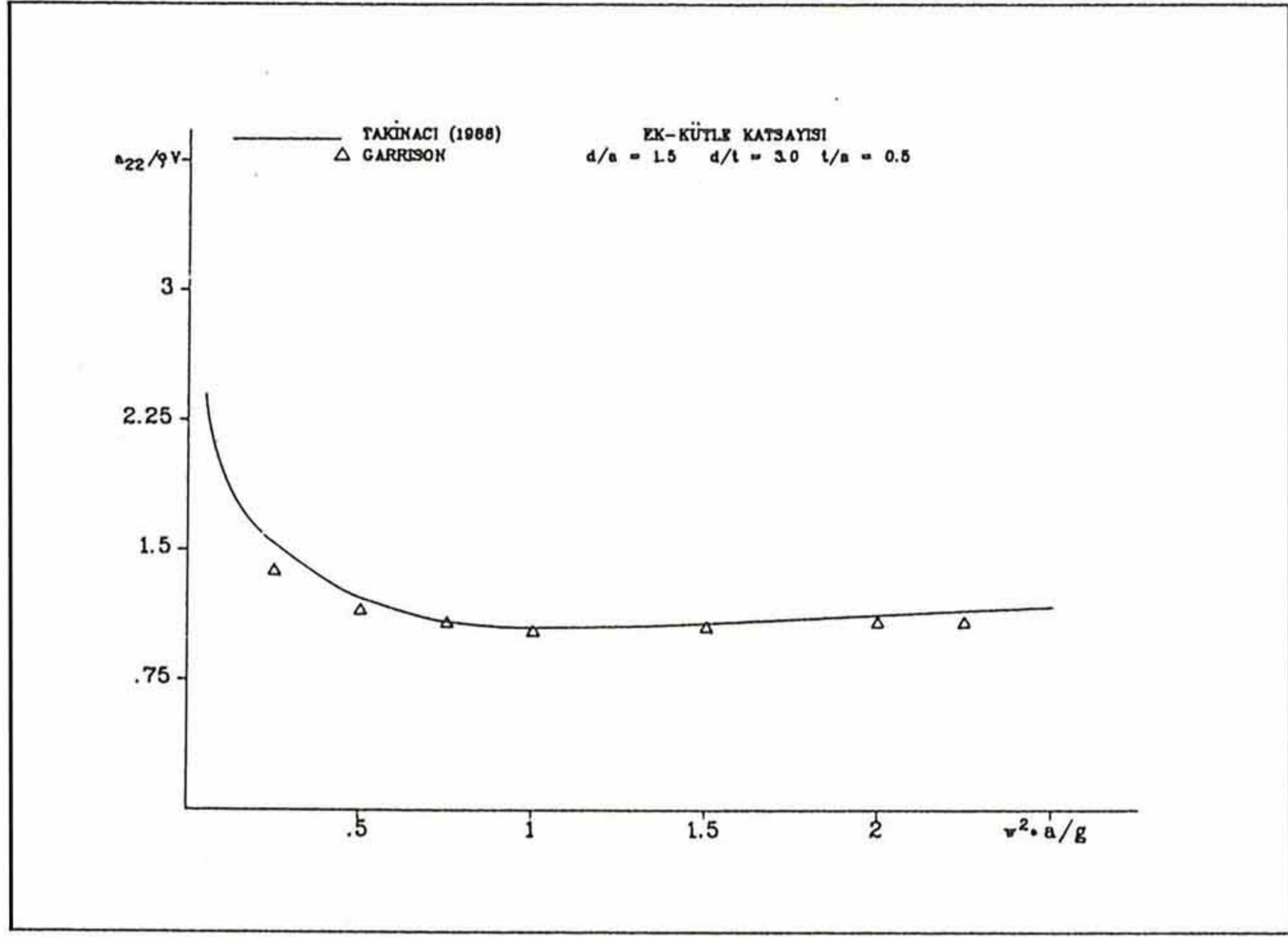
Grafik programının sonuçları, Şekil 6'da görülmektedir. Ek 1'de programın, AutoCAD ortamında kullanılmak üzere oluşturduğu script (.SCR) dosyasının içeriği verilmektedir.



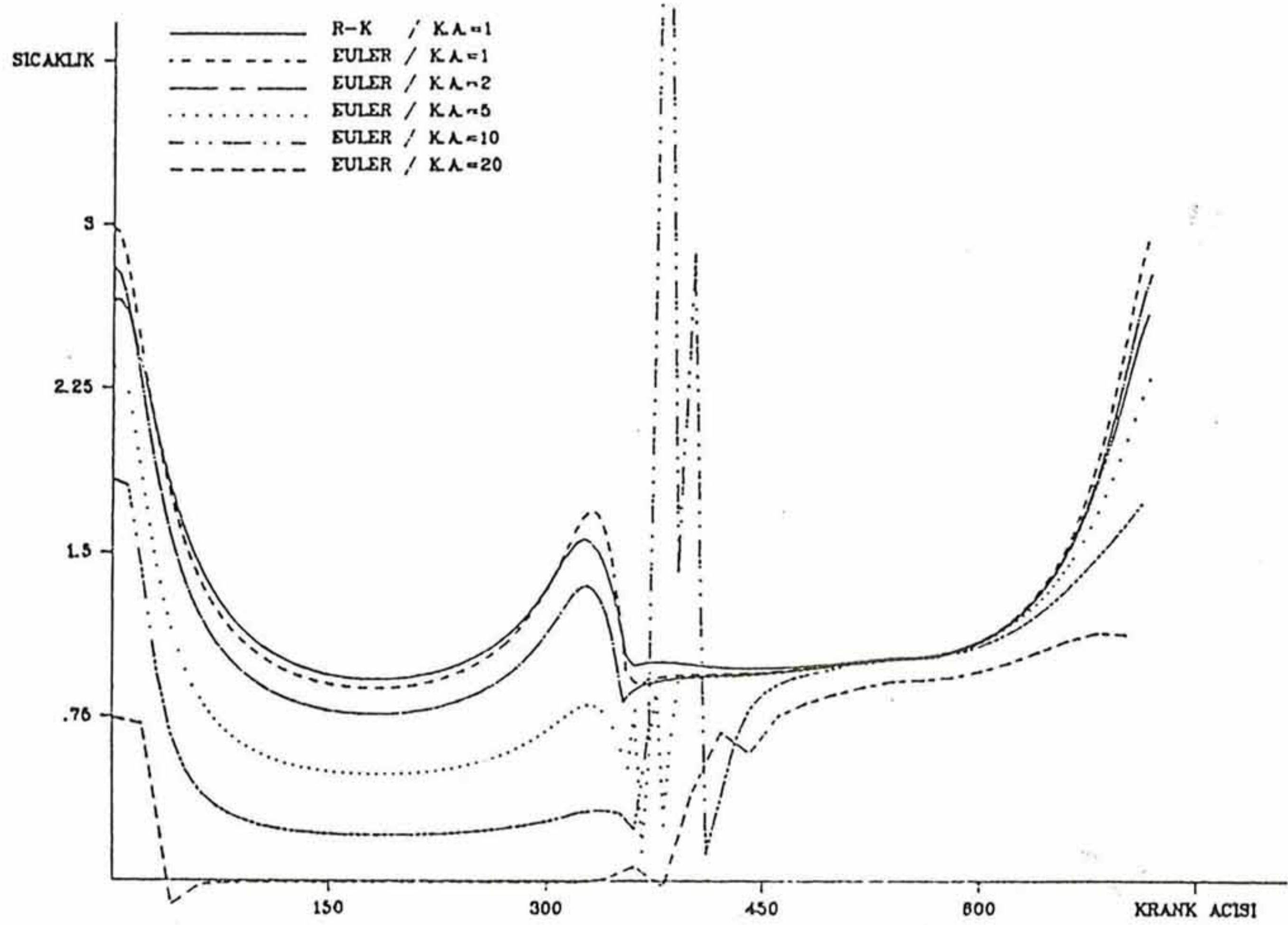
ŞEKİL 4. DATA DOSYASINDA BELİRTİLEN DEĞİŞKENLERİN TANIMLARI.



ŞEKİL 5. GRAFİK SEÇENEKLERİ.



ŞEKİL 6. EK KÜTLE KATSAYISININ DEĞİŞİMİ. [6].



ŞEKİL 7. Krank Açısı - Sıcaklık Eğrileri. [7].

b) Bergen Mechaniske Vekkesteder gemi dizel motorunun (tip KRG3) silindir içersindeki sıcaklık değerlerinin krank açısına bağlı olarak değişimi [7].

Denklemin çözümü Runge-Kutta ve Euler metodları kullanılarak ve farklı zaman adımları için sağlanmıştır. Grafik programının sonuçları Şekil 7'de görülmektedir.

#### 4. SONUÇ

Bu bölümde uygulama olarak script (.SCR) dosyası kullanımına örnek olan grafik çizim programı ele alınmıştır. Eğri çizimlerinin kullanıldığı tüm çalışmalarda yardımcı program olarak kullanılan grafik programı, gemi inşaatı mühendisliği'nde script dosyası kullanılarak gerçekleştirilecek çalışmaların temelini oluşturmaktadır.

```

2
cml1
ltscale 10
erase w 0,0 500,500 limits 0,0 285,198 grid 10 zoom a layer set 0
line 260,30 40,30 40,187 80,30 80,28 120,30 120,28 160,30 160,28 200,30
200,28 240,30 240,28 40,60 38,60 40,90 38,90 40,120 38,120 40,150 38,1
50 40,180 38,180
style complex complex 3.5 1 0 n n n
text s complex r 36.0,59.0 0 .75
text s complex r 36.0,89.0 0 1.5
text s complex r 36.0,119.0 0 2.25
text s complex r 36.0,149.0 0 3
text s complex r 36.0,179.0 0 a / V
text s complex c 80.0,24.0 0 .5
text s complex c 120.0,24.0 0 1
text s complex c 160.0,24.0 0 1.5
text s complex c 200.0,24.0 0 2
text s complex c 240.0,24.0 0 a/g
style complex complex 2.5 1 0 n n n
layer new GRF1 color red GRF1 ltype CONTINUOUS GRF1 set GRF1
pline 44,126 60,91.5 80,79 100,73.5 120,72 160,73 200,75 220,76 240,77 pedit 44
,126 f
line 50,185 75,185 text s complex 80,185 0 TAKINACI (1988) EK-KUTLE
KATSAYISI
LINE
75,183
73.26795,180
76.73205,180
C
text s complex 80,180 0 GARRISON d/a = 1.5 d/t = 3.0 t/a = 0.5
LINE
60,86.66666
58.55663,84.16666
61.44337,84.16666
C
LINE
80,77.66666
78.55663,75.16666
81.44337,75.16666
C
LINE
100,74.66666
98.55663,72.16666
101.4434,72.16666
C
LINE
120,72.66666
118.5566,70.16666
121.4434,70.16666
C
redraw

```

#### KAYNAKLAR:

- [1] KÜKNER, A., SARIÖZ, K., Gw-Basic, İSTANBUL, 1987.
- [2] Buyer's Guide, Personel Computing, May 1989.
- [3] HOLTZ, B., UDELL, J., The Third Dimension, BYTE, p: 178-192, May 1989
- [4] BAYKAL, R., İ.T.Ü.'de Gemi İnşa Endüstrisine Hizmet Amaçlı Deneysel Çalışmalar ve Ge-  
liştirilen Kompüter Programları, Türk Loydu Konferansları, No: 4, ARALIK, 1986.
- [5] AUTODESK AG, AutoLISP Programmer's Reference 2., 5 June 1986.
- [6] TAKINACI, A.C., Su Yüzeyinde Salınan Düşey Eksenli Çift Dairesel Silindirlere ait Hidrodi-  
namik Kuvvetler, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Haziran 1988.
- [7] ÖZSOYSAL, O.A., Gemi Dizel Motorlarının Dolgu Değişimi Modellemesinin Değişik Yön-  
temlerle Hesabı, Yüksek Lisans Tezi, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Şubat 1987
- [8] AUTODESK Inc., The AutoCAD Drafting Package User Guide, April 1985.
- [9] AUTODESK Inc., The AutoCAD Drafting Package, Reference Manual, May 1986

# Oda'dan Haberler

## Odamız 32. Genel Kurulu toplandı (17-18 Şubat 1990)

Genel kurulda yapılan konuşmalarda, meslek alanında denetimsizlikten yakınıldı. Mesleki eğitimin yetersiz kaldığı ve çağın gereklerinden uzaklaşmakta olduğu, ülkemizde üretilen gemi projelerinin giderek daha niteliksiz duruma geldiği, gemi inşa tersanelerinde mühendis ile işçi arasında görev yapacak ara eleman sıkıntısı olduğu vurgulandı.

Ülkemizin önümüzdeki günlerde önüne çıkan fırsatı iyi değerlendirmesi gerektiği, dünyada büyük bir yeni gemi yapım talebi olduğunun belirtildiği konuşmalarda, gemi ve deniz sektöründe mevzuat, finans sorunları ve teşvik mekanizmasında yeni düzenlemelerden sözedildi.

Bu genel kurulumuzun almış olduğu en önemli karar, Odamızın İzmir'de bir şube açması yönünde alınan karardır. Yeni oluşturulan Yönetim Kurulu'na İzmir Şube Yönetim Kurulu'nun ataması ve Şube Yönetmeliğini hazırlama görevleri de Genel Kurul tarafından verilmiştir.

Genel kurulda Gemi Mühendisleri Odası ile Gemi Makinaları Mühendisleri Odasının birleştirilmesi için dilekte bulunulmuştur.

Genel Kurulumuz aşağıdaki basın bildirisinin basın ve yayın organlarına verilerek kamuoyuna duyurulmasına oybirliği ile karar verdi.

## TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI 32. GENEL KURUL BASIN BİLDİRİSİ

Ülkemizde ulusal bir denizcilik politikasının uygulanmaması bir yandan denizde can ve mal güvenliğinin yok olmasına, öte yandan da ulusal kaynakların heba olmasına yol açmaktadır.

Gemi mühendisliği denetimi olmadan gerçekleştirilen deniz araç ve taşıtlarının yapımı, zaman zaman en yetkili ağızlardan bile hoşgörülü teşvikler görmektedir.

Oysa;

**DENETİMİN OLMAMASI**, kamuoyuna yansıtılan veya yansıtılmayan onlarca deniz kazasında can ve mal kaybına,

**DENETİMİN OLMAMASI**, gemi yapımından işletmesine kadar olan süreçte işgücü, hammadde ve doğal kaynak israfına,

**DENETİMİN OLMAMASI**, denizlerimizin ve doğal çevremizin bir daha giderilemeyecek ölçüde kirletilmesine,

**DENETİMİN OLMAMASI**, ülkemizde üretilmiş gemi projeleri görmezden gelinerek, aynı nitelikteki projelerin yurt dışından satın alınmasıyla kaynak israfına,

**DENETİMİN OLMAMASI**, ekonomik ömrünü doldurmuş gemilerin yurtdışından satın alınmasıyla ülkemizin gemi mezarlığına dönüşmesine,

**DENETİMİN OLMAMASI**, "Deniz Otobüsleri" projesinde olduğu gibi, İstanbul kentiçi ulaşım soru-

nu artarak sürmekteyken, politik amaçlarla alınan gemilerin işletilmesiyle her yıl onlarca milyar liralık zarara neden olunmasına ve bir süre sonra İstanbul'un "Deniz Otobüsü" mezarlığına dönüşeceği açık, seçik belli iken, elaltından yeni "Deniz Otobüsü" satışlarının tezgahlanmaya çalışılmasına,

**DENETİMİN OLMAMASI**, denizde can ve mal güvenliğiyle ilgili uluslararası kural ve ölçütlerin ülkemizde yaşama geçirilmemesi nedeniyle uluslararası politika ve ticaret alanında saygınlık ve maddi kaynak yitirmemize,

**DENETİMİN OLMAMASI**, uzmanlaştığı konuda geri üretim tekniklerinin teşvik görmesi nedeniyle bilgi ve becerisini ülke hizmetine sokamayan gemi mühendislerinin sektör dışında yeni geçim yolları aramasına, giderek her kademedeki teknik üretim ve eğitim düzeyinin düşmesine yol açmaktadır.

TMMOB Gemi Mühendisleri Odası 32. Genel Kurulu mesleki denetimsizliğin yolaçtığı bu kaygı verici duruma "dur" denilmesi gerektiğini ifade ediyor.

Gemi projelerinin hazırlanmasından, yapımının tamamlanmasına kadar ve işletilmesinde karşılaşılan sorunların giderilmesinde, her evrede, gemi mühendisliği hizmetinin etkin kılınması mutlaka sağlanmalıdır.

Denizciliğin her alanında denetimin etkin kılınacağı "Ulusal Denizcilik Politikası"nın yaşama geçirilmesi zorunludur.

Saygıyla duyurulur

**TMMOB  
GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI  
32. GENEL KURULU**

Genel Kurulumuzun ikinci gününde yapılan seçimler sonucunda Odamız kurulları oluşturuldu. Seçimlerde adaylar tek liste halinde seçime gitmişlerdir.

32. Genel Kurul sonucunda oluşan Yönetim Kurulumuz aşağıdaki görev bölümünü yapmıştır:

Başkan: Prof.Dr. İ. Reşat Özkan

Başkan Yardımcısı: Dr. O. Azmi Özsoysal

Sayman Üye: Müh. Nuri Kara

Sekreter Üye: Y.Müh. Ali Tunçsel Timur

Üye: Müh. Nuri Uygur

Üye: Müh. Can Çilmi

Üye: Müh. Özcan Başkazanç

**Turizm Bakanlığı Yat Projelerini İnceleme Esasları:**

Bu konuda ilgili üyelerimizden gelen değişik dilekleri değerlendirebilmek ve metinde ve uygulamada istenilen değişiklikleri yapabilmek için üyelerden görüş isteminde bulunuldu. Yaklaşık 200 üyemize gönderilen görüş isteme yazılarına bugüne dek çok az sayıda üyemizden yazılı, bir üyeden de sözlü yanıt alabildik. İlke olarak bu türden görüşlerin yazılı olarak alınmasında yarar olduğu açıktır. İleriki günlerde bir üye toplantısı yaparak konuyu üst düzeyde ele almayı ve buradan oluşacak görüşler doğrultusunda Bakanlıkla görüşme yapılması düşünülmektedir.

### **İstanbul'da Denizden Ulaşım Projesi:**

İTÜ ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi İstanbul kentiçi ve Marmara Denizi'nde deniz ulaşımının geliştirilmesi için neler yapılması gerektiğini ve bu bölgede mevcut ve muhtemel hatlarda kullanılacak olan gemilerin tip hız ve kapasite olarak saptanarak projelendirilmeleri için bilimsel ve teknik bir araştırmayı başlattılar. Yeni hat araştırmalarını da içeren geniş kapsamlı bir araştırmayı hedefleyen ve taraflar arasında imzalanan bir sözleşmeyle başlatılan çalışma, ülkemizde bu alanda ve bu çapta yapılan ilk çalışma olduğu için önem taşımaktadır. Bu anlaşmanın bir diğer önemi ise, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin deniz ulaştırmasına verdiği önem ve konuyu ele alışındaki ulusal bakış açıdır.

Sözleşmenin imza töreninde İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı Prof.Dr. Sayın N. Sözen yapmış olduğu konuşmada; "yığınların yararlanabildiği temiz ve güvenli bir ortamda ucuza ve ekonomik olarak yolculuk yapılabilen yeni sistemleri oluşturmak amacıyla olduklarını, bunun için İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi ile işbirliğine gittiklerini" belirtmiştir.

Müh. Sayın Hilmi Develi ve İstanbul Teknik Üniversitesi adına Rektör Prof. Sayın İlhan Kayan ile Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi Dekanı Prof.Dr. Sayın Reşat Baykal sözleşmeyi imzalamışlardır.

Odamız adına bu yararlı projenin imza törenine gönderilen kutlama mesajı aşağıdadır:

Sayın Prof.Dr. Nurettin SÖZEN  
İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanı  
Büyükşehir Belediyesi  
İSTANBUL

İstanbul ve Marmara Denizi çevresinde ulaşım katkıda bulunmak, mevcut deniz ulaşım sistemlerinde yapılması gereken iyileştirmelerin araştırılması konusunda Büyükşehir Belediyesi İstanbul Deniz Otobüsleri A.Ş. ile İstanbul Teknik Üniversitesi arasında imzalanacak olan Araştırma Sözleşmesinin başarıya ulaşması dileklerimizizi bu konuda size tamamen destek verdiğimizizin ve gerektiğinde her türlü yardımda bulunacağımızı belirterek saygılarımızı sunarız.

TMMOB-Gemi Mühendisleri Odası Başkanlığı

### **İMO için etkinlikler**

Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırma Genel Müdürlüğü'nde yapılan İMO Denizde Güvenlik Kurulu 58. Dönem toplantısında görüşülmek üzere Gemi Stabilitesi için Türkiye'nin önerisi olarak gönderilmesi önerilen yeni bir gemi stabilitesi kriteri ile ilgili olarak yapılan toplantıya Yönetim Kurulu Üyemiz Müh. Can Çilmi katılmıştır. Bu toplantının bizler için esas sevindirici yönü toplantıya konu olan kriterin Yönetim Kurulu Başkanımız Prof.Dr. İ. Reşat Özkan tarafından önerilmiş olmasıdır. Bu yeni kriter İMO'ya ülkemizin önerisi olarak gönderilmek üzere Dışişleri Bakanlığına iletilmiştir.

### **Odamız İDO'ya yönelik bilgisayar kursu düzenledi:**

Odamızın EMO ile birlikte örgütlediği ve 31. dönem Yönetim Kurulumuzca başlatılmış olan İstanbul Deniz Otobüsleri çalışanları için verilen Bilgisayar uygulamaları kursu sonuçlanmıştır. Yaklaşık 20 kişinin devam ettiği bu kursta Lotus programı ve DOS bilgisayar işletim sistemi konusunda bilgi verilmiş ve uygulamalar yapılmıştır.

### **Yeni Sekreterimiz göreve başladı:**

Odamızda uzun bir süredir boş bulunan sekreterlik kadrosuna atama yapıldı. Göreve yeni başlayan Sayın Canan Yazıcı arkadaşımızın başarılı olmasını diliyoruz.

### **Üye Toplantısı Yapıldı:**

31.03.1990 Tarihinde Yapılan GMO Üye Toplantısı 40 kadar üyenin katılımı ile İ.T.Ü. Sosyal Tesisleri'nde gerçekleşti.

### **Konuşmalar:**

#### **Sabah:**

Sayın İ. R. Özkan (açış konuşması)  
Sayın N. Çankaya  
Sayın K. Kafalı  
Sayın Ş. Ayrım  
Sayın Y. Tabanlı  
Sayın H. Kaçmaz  
Sayın Ö. Gören  
Sayın N. Kocaman  
Sayın İ. R. Özkan

#### **Ö. Sonra:**

Sayın İ. R. Özkan  
Sayın K. Kafalı  
Üyelerden komitelerle ilgili görüş alınması  
Sayın K. Kafalı  
Sayın İ. R. Özkan (kapamaş)

### **Sayın İ. Reşat Özkan (32. Dönem Y.K. Başkanı):**

Yönetim Kurulu üyelerini temsil etmekle görevlidir. Denizcilik sektöründe birlik sağlanmalıdır. Odamızın maddi olanakları sınırlıdır. Üyelerimiz bize güç, destek ve görev verirse bunları yerine getirmeye çalışabiliriz, aksi takdirde işlerin üstesinden gelmemiz mümkün değildir. Bu dönemde, kalıcı gelir kaynakları bulmak için girişimler yapacağız. Odamızda eskiden varolan kollektiflik kaybolmuş, eskilerde yapılmış olan değerli çalışmalar var, bunları da değerlendireceğiz, kollektif çalışmayı yeniden sağlamaya çalışacağız. Gemi inşa sanayi ile ilgili ülke sorunları belirlenmeli. Mevzuat ile ilgili çalışmalar yapılmalı. Gemi inşaat sektöründe teknik denetim kurulmalı. Mühendislik hizmetini iyi empoze etmeliyiz. Ses duyurucu yayın, toplantı, girişimlerde bulunulmalı.

Finansman olanaklarımızı araştırarak bir komite kurulmalı. Etkinliklerinizi belirleyecek, diğer kuruluşlarla birlikte yapılacak çalışmalarını belirleyecek komiteler oluşmalı. Üyelerimizin katılımını artırmalıyız. Sık, sık toplantılar düzenlemeliyiz. Gereken konularda raporlar oluşturulması için üyelerimizin katkısını sağlamalıyız.

### **Sayın Naci Çankaya (31. Dönem Y.K. Başkanı):**

Meslektaşlar arası bağlılık yok. Kısır çekişmeler oldu, dayanışma sağlanamadı. Meslektaşların etkinliklerimize katılımını sağlayamadık. Bunun değişik nedenleri var. YK üyelerinin de bu konuda eksiklikleri vardı. Daha önce görev almamış, daha dinamik ve zihniyet olarak daha farklı üyelerin YK da görev almalarını istedik, buna çalıştık. Genç üyelere oluşacak olan yeni YK'na başkan olarak deneyimli bir arkadaşımızın gelmesine çalıştık.

Topluluğumuzu bir yere getirmeliyiz. Bu bizim topluluk olma bilincimize bağlıdır. (Mülkiyelilerden örnek vererek "Önce Mülkiye sonra Türkiye" denilerek yerleştirilen yanlış bir anlayışın olduğunu, bizim bu anlamda değil, ancak meslektaşlar arasında daha üst düzeyde bir dayanışmayı oluşturmamız gerektiğini belirtti.)

Çalışma gruplarının belirlenerek çalışmaların kolektiflik içerisinde yapılması gerekir.

### **Sayın Kemal Kafalı**

Eskiye bir yana bırakalım, yeni bir noktadan başlayalım. Bu toplantının esas amacı yenilenme düşüncesidir. Odamız meslek ve meslektaş sorunlarının dışına sakın çıkmasın, bu bize saygınlığımızı kaybettirir. Bu görüntü dışı karşı da verilmeli. Diğer tüm faaliyetler başka kuruluşların görevidir. Uzun süredir bu kuruluşun çalışmalarına katılmama nedenim budur.

#### **Sorunlarımız:**

Kaynak sağlanmalı. "Vitrin" önemlidir. Göze iyi hitap eden bir büro olmalı. Yalnız başıyla işler yürümez. Kendi kaynaklarını güçlendirecek hizmetler sunulurken işler yapılmalı. Mesleki bilgiler açısından zayıflayan bir topluluk durumuna geliyoruz. Proje hizmetlerinde çok zayıfız. Bilgi ve becerimizi artıracak faaliyetler yapılmalı. Üniversite, Yüksek Okulları da uyarak yeterli bulmadığımız, eskiyen yanlarını belirtmeliyiz. Eskimiş, dünyaya göre kendimizi yenilemeliyiz. Dışarıdan uzmanları davet edip onlara seminerler verdirmeliyiz. İşçi, mühendis arası eleman (teknisyen, formen) eksikliği var. Kurslar vb. düzenlerken ilgili kuruluşlarla işbirliği yapılmalı. Türkiye gemi sanayini iyi kullanırsa, altın bir devir yaşayabilir. Gelen gemi yapım talepleri çok fazla. Gemi sanayinin finans sorunlarının çözümlenmesi için de yollar önermeliyiz. Belge vermede yeni çalışmalara girilmelidir. Kurallar (İMO, MARPOL, ...) çok değişti. Bunları ilgililere duyurmalı. Bunların duyurulmasıyla ilgili yayınları satabiliriz. Tatbikattaki arkadaşlar bu işleri yeterince iyi takip etmiyorlar. (Üniversite de dahil.) Bu konulara ağırlık vermezsek kaynak temininde zorluk çekeriz. Yine etkinliğin olması meslek ve meslektaş sorunlarına yönelmesiyle sağlanır. İki özel kuruluş (Sedef ve Marmara tersaneleri) CAD/CAM uygulamasına geçiyorlar. Bunları kullanacak elemanlara gerek var. Müşavir firmalar var bunların da çalışmalarına eğilmek gerekiyor. Proje bürolarına önem verilmelidir. Yurt dışında bir gemi projesinin maliyeti 400.000.000 - 800.000.000 TL. arasındadır.

### **Sayın Şamil Ayrım:**

Hala aynı gelişme noktasında, düzeyinde olmamız üzücü. İlişkileri iyi kurup iyi çalışmalar yapmazsak düzeyimizi geliştiremeyiz.

#### **Türkiye Gemi Sanayii'nin sorunları:**

5 yıldır serbest faaliyet götürüyoruz. Kalifiye eleman sıkıntısı çekiyoruz. Mühendis alanında sıkıntı olması olumsuz rol oynuyor. Gemi sanayinin Avrupa'daki patlamasından hazırlıksız olduğumuz için iyi yararlanamadık. Donatım sorunumuz var. Çelik inşaat sorun görmüyoruz. 80'li yıllardaki taşeronların dağılması, mühendislerin sektör dışına çıkmaları olumsuz. Tüm gemi inşaatçıları kenetlenmeli. Özel sektörde bir çok tersanede gemi mühendisi yok. Tüm mühendisleri Türkiye Gemi Sanayii istihdam edemez.

Odaya maddi katkıda bulunabiliriz.

Proje konusunda hocama (Prof.Dr. K. Kafalı) katılıyorum. Projeleri eskiden biz yapıyorduk. Şimdi ithal ediyoruz. Doğu Alman (Deniz Nakliyatın Pasat Projesi), feribot ve 75.000 tonluklar Polonya projesi. Şehir Hatları projelerini biz yapıyoruz.

Avrupa'daki armatörler 93 sonuna dek olan siparişlerini vermek istiyorlar. Özel sektörün teminat sorunu var. Dışa yeni açılıyor. Teslim sürelerimiz uzun. Teknolojimiz geri. İmkanlarımız yetersiz olduğundan istediğimiz yere erişemedik. Ara eleman konusunda, Gemi Yapı Meslek Lisesi vardı, buranın yetiştirdiği elemanlar iyi idiler. Şimdi meslek liseleri mezunlarını veya taşeron yanında yetişenleri alıyoruz. Bunların intibakı zor oluyor. Bununla ilgili Bakanla temas edildi. Tuzla'da Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı teknik liselerde özel olarak Gemi İnşaatı Sınıfları açılması sözünü aldık. Buralara burslu olarak da öğrenci alınabilir.

### **Sayın Yılmaz Tabanlı:**

Bu toplantının düzenlenmesinden ötürü YK'a teşekkür ederim. Hocamın (Sayın Prof.Dr. K.Kafalı) görüşüne katılıyorum. Önce meslek ve meslektaş sorununa yönelelim. Çünkü yasaların en az koruduğu meslek kuruluşu biziz. Günaydın gazetesinde çıkan feribot haberine dikkat çekiyorum. Hiçbir er aşamalardan da geçse general olamaz. Ama bir silici çarkçibaşı olabiliyor. Benzer biçimde bir miço da kaptan (süvari) olabiliyor. Bunun nedeni denizin şartlarının zorluğu ve eğitim kurumlarının eskilerde yetersiz olmasıydı.

Meslek için yapılacaksa, bu feribot limana geldiğinde "bu gemiye binmeyiniz" diye pankart taşıyım.

Ulaştırma Bakanlığı, gemilerde çalışabilme hakkı (vardiya zabıtlığı) konusu var. Artık bu konuda eksik olarak gösterilen dersler ne varsa üniversitemiz bu konuda dersler açmalı, kurslar vererek bu işi halletmelidir. Denizcilik Okulu da İTÜ'ye bağlandığına göre bu sorunu kısa sürede halletmeliyiz. Üniversitemiz eğitimde formasyonunu değiştirmelidir. Bakanlığın koyduğu engellemelere karşı bu yollar kullanılmalıdır. Bu işin organizasyonunu yapan kuruluşlarda sözümüz geçmiyor. Ankara'da şube açmalı sürekli olarak yönetimle ilişkileri sıcak tutmalıyız. Mecliste bir zamanlar T. Özalp vardı. Son seçimde ise iki üyemiz meclise girdi.

ler. (A. Eser ve K. Karhan) Mustafa Eren arkadaşımız Ankara'da yararlı çalışmalar yapıyordu. Merkezi İdarede sesimizi duyuracak çalışmalar yapmalı, bu arkadaşlarımızı harekete geçirmeliyiz.

Gözden kaçan bir konu, askeri gemi sektörüdür. Bu sektörü iyi takip etmeliyiz. Deniz Kuvvetlerinde sivil mühendis olarak görev yaptım. Onları daha çok mühendis çalıştırmaya zorlamalıyız. Askeri sektörün teknolojisi bazı noktalarda sivil sektördekinden daha ileri. (Denizaltı yapıyorlar) Onarım bakımından da daha hızlılar. Gerekirse DKK ve Kuzey Saha Komutanlıklarıyla görüşüp, burslu, burssuz mühendis alma yerine sivil mühendis almalarını sağlamalıyız. Onların mesleğimize katkısı olacaktır. Denizaltılar yapan bir teknolojiye birşeyler almalıyız.

#### **Sayın Harun Kaçmaz:**

Sizlere Karadeniz Ereğli'den bilgi vereceğim. Meslekle ilgili çalışıyor olamamız bir olgu. Kendim Erdemir Fab. da Proje Mühendisi olarak çalışıyorum. Bakanlık, mevzuat konusunda sıkıntılar var. Alman Loydu'nü örnek olarak verecek olursak, bizdeki uygulamaları kıyasla daha ciddi ve etkili olmaktadır. Türk Loydu yetki ve sorumluluklarını tam olarak üstlenmeli, kendi kontrolü dışında gemi veya vasıtaların denize inmeleri mümkün olmamalı. Tersanelerde mühendis sayısı az. Avrupa'da mühendis tersane çalışması mümkün değil. Bir özel tersane İngiltere'den dört adet yeni gemi siparişi aldı. Bu tersanede biri Türk diğer üçü İngiliz olmak üzere dört mühendis çalıştığını öğrendim. Nedene bu tür bir uygulamaya gidiliyor.

Odamızın maddi sorunları olduğu doğrudur. Türkiye'de Türkçe döküman yok. Yat inşaatı ve denizcilik ile ilgili döküman yok. Ben burada döküman veya literatür ararken kendim için söylemiyorum. Burada denizi sevenlere, ilgilenenlere ve yabancı lisanı yetersiz olup, eğitim görenlere hizmet verebilmeyi amaçlıyorum. Karadeniz'de kıyı haritası ile gezmek için Komutanlıktan harita istedim, gizli evraktır veremeyiz dediler. Yabancı lisanı olan üye arkadaşlarımızdan istifade ederek, tercüme literatürler çıkarılabilir. Bu literatürler satılarak Oda'ya gelir elde edilebilir.

Karadeniz Ereğli'de balıkçı teknelerine alınan denize elverişlilik belgesi içler acısı. Liman başkanlığı ve diğer yetkili kuruluşlar ilgisiz kişilerden oluşmakta. İstanbul'da servöy kurulunda değişik kuruluşlardan gelme (Oda'dan, Loyd, Deniz İşlt. Bakanlık gibi) üyelerden oluşmalı. Projeler mühendise yakışır değil. Tekneler tersanelerde resmi makamlar tarafından kontrol edilmeksizin yapılıyor. Bu konuda ilgililer uyarılmalı. Sigorta şirketleri ve Çalışma Bakanlığı uyarılmalıdır. Bu kuruluşlar daha etkili denetimlerde bulunurlarsa daha iyi olacaktır.

Odamız diğer illerde de örgütlenmelidir. Yeni organizasyonlar yapılmalı, böylece bölgelerden daha kolay ve sağlıklı bilgiler alınabilir. Bölgelerde Liman başkanlıkları ziyaret edilmeli ve görüş alışverişinde bulunulmalı...

#### **Sayın Ömer Gören:**

Sn. Naci Çankaya'nın konuşmasına ek olarak şunları söylemeliyim. İçinde bulunduğumuz olumsuzluklarda geçmiş dönemlerin vebali var. Ancak geçmiş, bugün savunduğumuz yeni oluşumu ortaya çıkaran çabalarla da doludur.

Meslek disiplininin sağlanması, Odamızın en can alıcı sorunlarından birisidir. Oda'nın var oluş nedenlerinden birisidir. İyi eğitim görmüş iyi yetişmiş mühendis, piyasada da mesleki ahlak yoksa, o da koşullara uyacaktır. Meslek disiplini ve meslek ahlakını düzenleyen, koruyan ve bunun için TMMOB'ye yetki veren bir mühendislik yasası yok. TMMOB yasası var ama kamu'da çalışan üyelerin serbestisi var, üye olmabiliyor. Bu durumun düzeltilmesi için üç yol sayılabilir. Birincisi, palyatif olarak projelere teşvik veren kuruluşlarla ikili anlaşmalar yapılabilir (Turizm Bankasıyla yat projelerinde olduğu gibi). İkincisi, 2922 sayılı "Denizde Can ve Mal Koruma Hakkında Kanun" a madde eklenmesini sağlayarak gemi ile ilgili bütün mühendislik hizmetlerinin Oda'ya kayıtlı mühendislerce yapılması koşulu getirilebilir. Bunun bir başka yolu, Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü ile bir protokol çerçevesinde anlaşarak, limanlar bazında denetim sağlanabilir. Proje üzerinde mühendis imzası ve Oda vizesi aranması, ayrıca inşası tamamlanmış gemi için kontrol mühendisi raporu istenmesi görüşümüz, geçen dönem Liman otoritesi ile yaptığımız görüşmede olumlu bulunmuştu. Bu konunun kesin sonuca ulaştırılması için izlenmesi gerekmektedir. Üçüncüsü, TMMOB düzeyinde yeniden bir Mühendislik Meslek Yasası çalışması yapılmalıdır. Yaptırım gücümüz olmadan, kontrolümüz de olamaz. Geçmiş dönem, projeler 500.000 TL'na yapılıyor diye Oda'ya şikayetler oluyordu. Dolayısıyla ile Mesleki denetim konusunda bir komisyon kurulmalıdır.

#### **Sayın Nazif Kocaman:**

İzmir GMO şubesi açılıyor. Hizmetlerin en yoğun olduğu yer İstanbul'dan sonra İzmir Bölgesidir. Özellikle yatçılıkla ilgili büyük bir patlama var. Kontrolsüz yat yapım patlaması var. Mobilyacılar yat yapmaya başladı. Ulaştırma Bölge Müdürlüğü mevzuat ve olanaksızlık nedeni ile iyi hizmet veremiyor. Kendilerine GMO olarak yardım önerdikse de yaklaşır göremedik. Gerçekte mevzuat yardım etmemize engel değil. Odamız mevzuatla ilgili bir rapor oluşturmalı ve ilgililere ulaştırmalı.

İzmir'de kurs ve seminerler düzenliyoruz. Altmış yetmiş kişinin katıldığı Amatör Denizciler Kursunu geçen yıl düzenledik.

İzmir'e yardım edelim.

#### **Sayın İ. Reşat Özkan:**

Katılanlara teşekkür ederiz. Özeldeki sorunları daha sonra ele alalım. Şimdi ana başlıkları ele alalım. Meslektaş meslektaş desteklemeli. Özel sektörde ekspertiz firmasında çalıştım 6 gemi mühendisine iş verdim. Bu bizim yapımızdan geliyor.

Aşmak zorunda olduğumuz kötü alışkanlıklarımız var. Kendimiz lider olmak istiyoruz.

Mesleğin gereğini kendimiz bildirmeliyiz. 500.000 TL'sına yat projesi yaparsak bu olmaz.

Öğleden sonra komitelerle ilgili somut önerileri görüşelim.

#### Öğleden sonra:

##### Sayın İ. Reşat Özkan:

Komisyonlar ve görev alacakların saptanması, danışmanların saptanması. Mevzuat çalışmaları, gemi mühendisliği ve gemi inşaatı sektöründe yapılacak mevzuat çalışmaları. Draft sürveyle ilgili çalışmalar. Gemi mühendisliğinde proje standartlarını oluşturma. Odaya finansman sağlayacak mesleki etkinliklerin saptanması. Diğer denizcilik kuruluşlarıyla koordinasyon içerisinde çalışma.

##### Sayın K. Kafalı:

Komitelerin çalışmalarını tamamlamaları için bir süre belirlenmelidir. Komite raporları daha geniş toplantılarda tartışılın. Böylece diğer üyelerin de kararlara katılmaları sağlanmış olur. Çalışma süreleri 3 ayı geçmemeli. Komiteler mümkün olduğunca geniş olmalı. En çok 5 ve genellikle 2 kişiden oluşabilir. Toplantı zamanları duyurulmalı, böylece diğer üyeler komitelere aktarmak istediklerini gelip aktarabilirler.

Daha sonra komitelerle ilgili öneriler alındı. Bunlar:

1. Ulusal denizcilik politikası ve diğer denizcilik kuruluşlarıyla ilişkiler komitesi.
2. Üye sorunları komitesi.
3. Mevzuat çalışmaları komitesi.
4. Gemi inşa sanayi etütü ve ilgili mevzuatı araştırma ve düzenleme, yeni öneriler geliştirme komitesi.
5. Gemi inşa sanayiinde genel olarak eğitim sorunları komitesi.
6. Odanın finansman kaynaklarını geliştirme komitesi.
7. Yayın komitesi.
8. Proje, araştırma, geliştirme, etüt komitesi.
9. Uluslararası kurallar (İMO) komitesi.

**Sayın Kemal Kafalı** (bir konuşmacının sözü üzerine açıklama)

Dünyada en çok gemi mühendisliği konusunda yayın yapılmış olan üniversite İTÜ'dür. Bu konuyu me-

rak ederek araştırdım. Odamız gemi mühendisliği ile ilgili yayınların tanıtımını yapsın. Bu konu bilinmiyor.

##### Sayın İ.R. Özkan:

Yayınların bir listesini oluşturduktan sonra sirkülerle üyelerimize yayabiliriz.

Hepinize toplantıya katıldığımız için teşekkür ederiz.

•

Dünya Gazetesince çıkarılan Gemi Sanayi Sektör raporunda Odamız görüşlerine de yer verildi. Dünya Gazetesinden Sayın Ayşe Cansızoğlu ile yaptığımız söyleşide gemi sanayii ve deniz sektöründe mühendislik denetiminin eksikliğini vurgulayarak yeni mevzuat düzenlemelerinin gerekli olduğunu belirtildi.

İ.T.Ü. Gemi İnşaat ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi İnşaatı Bölümü Eğitim Komisyonu'ndan Sn. Ö.Gören'e komisyonun isteği üzerine Gemi Mühendisliği eğitiminin bugünkü durumu ve çağa uygun duruma getirilmesine ilişkin Oda Yönetim Kurulumuzun ne gibi yardımları olabileceği konusunda bilgi verildi.

•

Üyemiz Y. Müh. Sayın Üstüner Akoğuz Türkiye Gemi Sanayi A.Ş. de Genel Müdür Yardımcılığına ve üyemiz Y.Müh. Sayın R. Tansel Timur da İstanbul Deniz Otobüsleri A.Ş.'de Genel Müdür Yardımcılığı'na atandı. Meslektaşlarımıza yeni görevlerinde başarılarının devamını dileriz.

•

TMMOB İstanbul İl Koordinasyon Kurulu'nun TMMOB yönetimlerinde görev alan eski Yönetim Kurulu üyelerine Onur Plaketi törenle verildi. İstanbul Ses sinemasında yapılan törenden sonra Timur Selçuk tarafından verilen konser izlendi.

•

Geçtiğimiz dönemde, üyelerimizden Müh. Sayın Cemal Bulut'un Merve adı verilen bir kızı, Y.Müh. Sayın Ertekin Bayraktarkatal'ın Mert adı verilen bir oğlu olmuştur. Her iki bebeğe uzun ve sağlıklı ömürler diler ailelerini kutlarız. Yine, üyelerimizden (YK üyemiz) Müh. Sayın Nuri Uygur ile Sayın Nuran Yıldırım Ocak ayında ve Müh. Sayın Burak Çokuğraş ile Sayın Semra Güney de Mayıs ayında dünyaevine girdiler. Genç evlilere mutluluklarının devamını dileriz.





# **DORUK** GEMİ VE YAT ENDÜSTRİSİ TİCARET VE LİMİTED ŞİRKETİ

## **GÜÇ, GÜVEN DENEYİM**

### **1- PROJE HİZMETLERİ**

- a) Gemi dizaynı
- b) Konstrüksiyon planları
- c) Seksiyon resimleri
- d) Makina dairesi ve dışı boru devreleri
- e) Makina dairesi yerleştirmesi ve detaylandırılması
- f) Yaşam mahallerinin ve kaptan köşkünün tasarımı, teftişi ve detaylandırılması.
- g) Tekne teçhiz planları ve bağlama planları
- h) Elektrik devreleri
- i) İzolasyon, zemin kaplama, panel bölmeleme planları
- k) Makina dairesi ve dışı mahallerin havalandırma projeleri
- l) Boya planı
- m) Dock Tecrübelerinin hazırlanması
- n) Seyir Tecrübelerinin hazırlanması
- o) Meyil Tecrübesi, Stabilite bukleti vs. hesapları
- ö) Tesellüm protokolunun hazırlanması

### **2- MÜMESSİLLİK HİZMETLERİ**

- a) Seyir fenerleri
- b) Kaplin (Flençsiz boru bağlantıları)
- c) Exproof lambalar
- d) Can simitleri
- e) Can yelekleri
- f) Güneş enerjisiyle çalışan liman fenerleri
- g) Marine, Type jeneratörler

### **3- MÜHENDİSLİK-TAAHHÜT HİZMETLERİ**

- a) Boru montaj
- b) Elektrik montaj
- c) Müşavirlik-Danışmanlık hizmetleri

**PROJELERİMİZ AVRUPAİ STANDARTLARDA UYGULAMADA BÜYÜK KOLAYLIK SAĞLAYACAK ÇİZİM TEKNİK VE ANLATIMIYLA SUNULUR.**

Adres: Dr. Mithat Süev Sok. Suphi Taşçı Apt. No: 21/1 81080 Erenköy-İSTANBUL  
Tel: (1) 368 19 02 Fax: (1) 385 65 32

TÜRK LOYDU VAKFI 31.12.1989 YILI BİLANÇOSU

<u>DÖNER VARLIKLAR</u>	<u>515.058.109</u>	<u>ÖZ VARLIKLAR</u>	<u>299.094.451</u>
<u>Kasa Hesabı</u>	<u>17.512.195</u>	<u>Vakıf Esas Fonu</u>	<u>5.500</u>
<u>Bankalar</u>	<u>171.554.369</u>	<u>Vakıf Yedek Fonu</u>	<u>299.088.951</u>
<u>Alacak Senetleri Hesabı</u>	<u>45.282.270</u>	<u>DEĞER ARTIŞ FONU</u>	<u>90.680.743</u>
<u>Müşteriler Hesabı</u>	<u>160.709.275</u>	<u>KARŞILIKLAR</u>	<u>34.407.305</u>
<u>Hisse Senedi ve Tah. Hesabı</u>	<u>120.000.000</u>	<u>Süpheli Alacak Karşılığı</u>	<u>34.407.305</u>
<u>DURAN VARLIKLAR</u>	<u>347.344.894</u>	<u>KISA SÜRELİ BORÇLAR</u>	<u>104.095.247</u>
<u>Gayrimenkuller Hesabı</u>	<u>109.898.153</u>	<u>UZUN SÜRELİ BORÇLAR</u>	<u>32.846.484</u>
<u>Demirbaşlar Hesabı</u>	<u>235.319.961</u>	<u>BİRİKMiŞ AMORTİSMANLAR</u>	<u>147.836.781</u>
<u>İlk. Tesis Mas. Hesabı</u>	<u>2.126.780</u>	<u>GELİR-GİDER FAZLASI</u>	<u>276.302.354</u>
<u>MUHTELİF BORÇLULAR</u>	<u>122.860.362</u>		
<u>Avanslar</u>	<u>5.100.000</u>		
<u>Süpheli Alacaklar</u>	<u>34.407.305</u>		
<u>K.D.V. Hesabı</u>	<u>1.800.117</u>		
<u>Gecici Borçlular</u>	<u>81.552.940</u>		
	<u>985.263.365</u>		<u>985.263.365</u>

# **MARMARA TRANSPORT A.Ş.**



## **GEMİ İŞLETMECİLİĞİ**

Tanker  
Kuru Yük



## **MARMARA TERSANESİ, YARIMCA**

LPG+Product Tankerleri

General Purpose/Konteyner Gemileri  
Romorkör/Yangın Mücadele Gemileri  
Split Barges/Çamur Dubaları

Jumboising-Tamirat

Basınçlı Kaplar

Fabrika Tesisatı

Petrol Terminalleri



## **MARMARA TERSANESİ**



## **Marmara Transport A.Ş.**

Muallim Naci Cad. No: 100 80840 Ortaköy/İstanbul

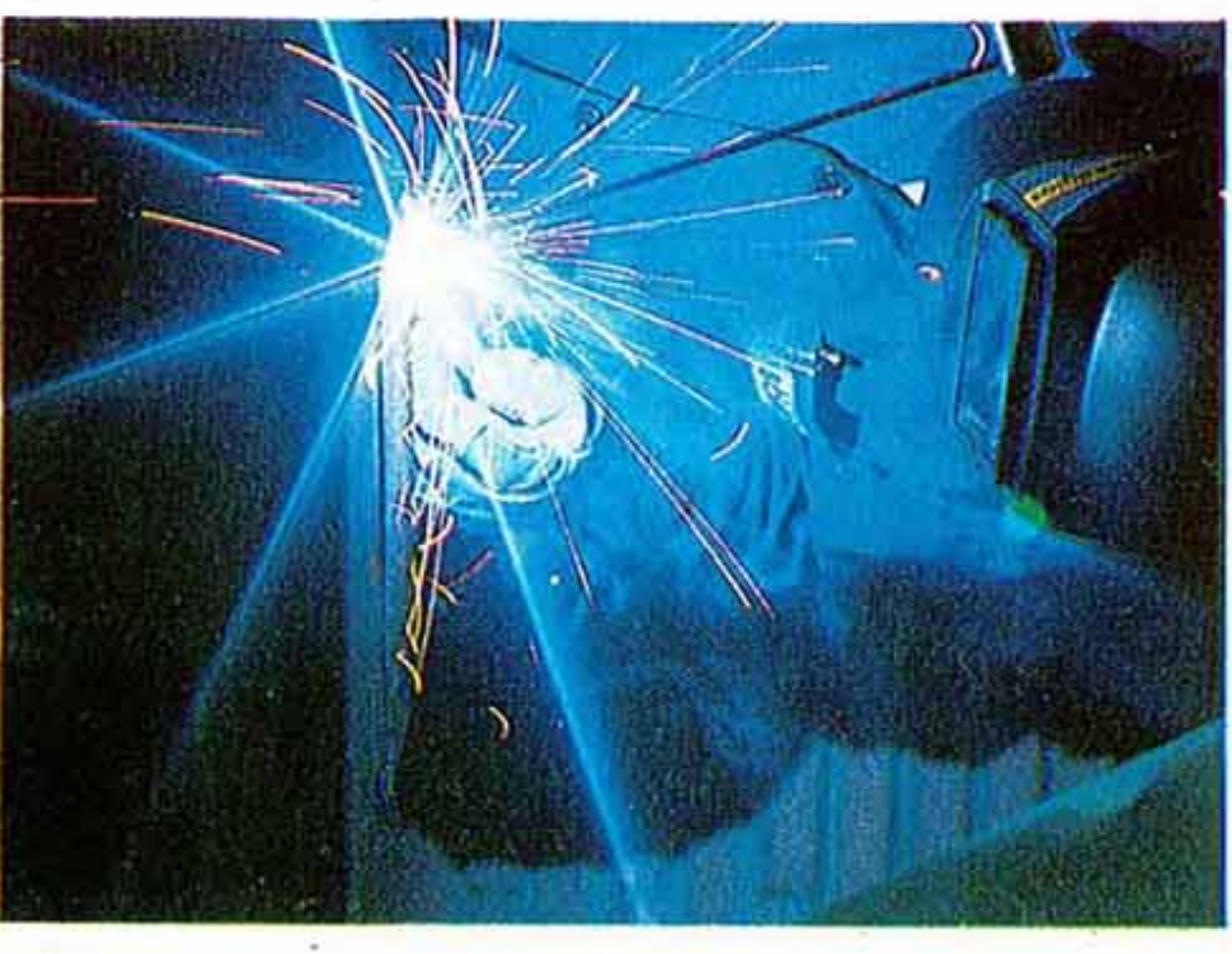
Telefon : 159 00 00 - 158 00 22

Telex : 26822 map tr - 26064 gaz tr.

Fax : 158 30 62 Cable: Marport

# BÖHLER KAYMAK ELEKTRODLARI

## Kaynakta "Usta"nın İmzası.



- Alaşimsız ve düşük alaşimli çeliklerin kaynağında kullanılan elektrodlar,
- Hafif alaşimli elektrodlar,
- Paslanmaz çelik elektrodlar,
- Özel kullanım elektrodları,
- Isıya dayanıklı elektrodlar,
- Dökme demir elektrodları,
- Gazaltı ve Tozaltı kaynak telleri,
- Özü elektrodlar

**BÖHLER, Kaynak Çubukları, Elektrodları San. ve Tic. A.Ş.**  
Fabrika:  
Yakacık Cad. No:134 Kartal - İstanbul  
Tel : 387 18 80 (10 Hat)  
Fax : 353 58 53  
Telex: 36 570 gehö tr

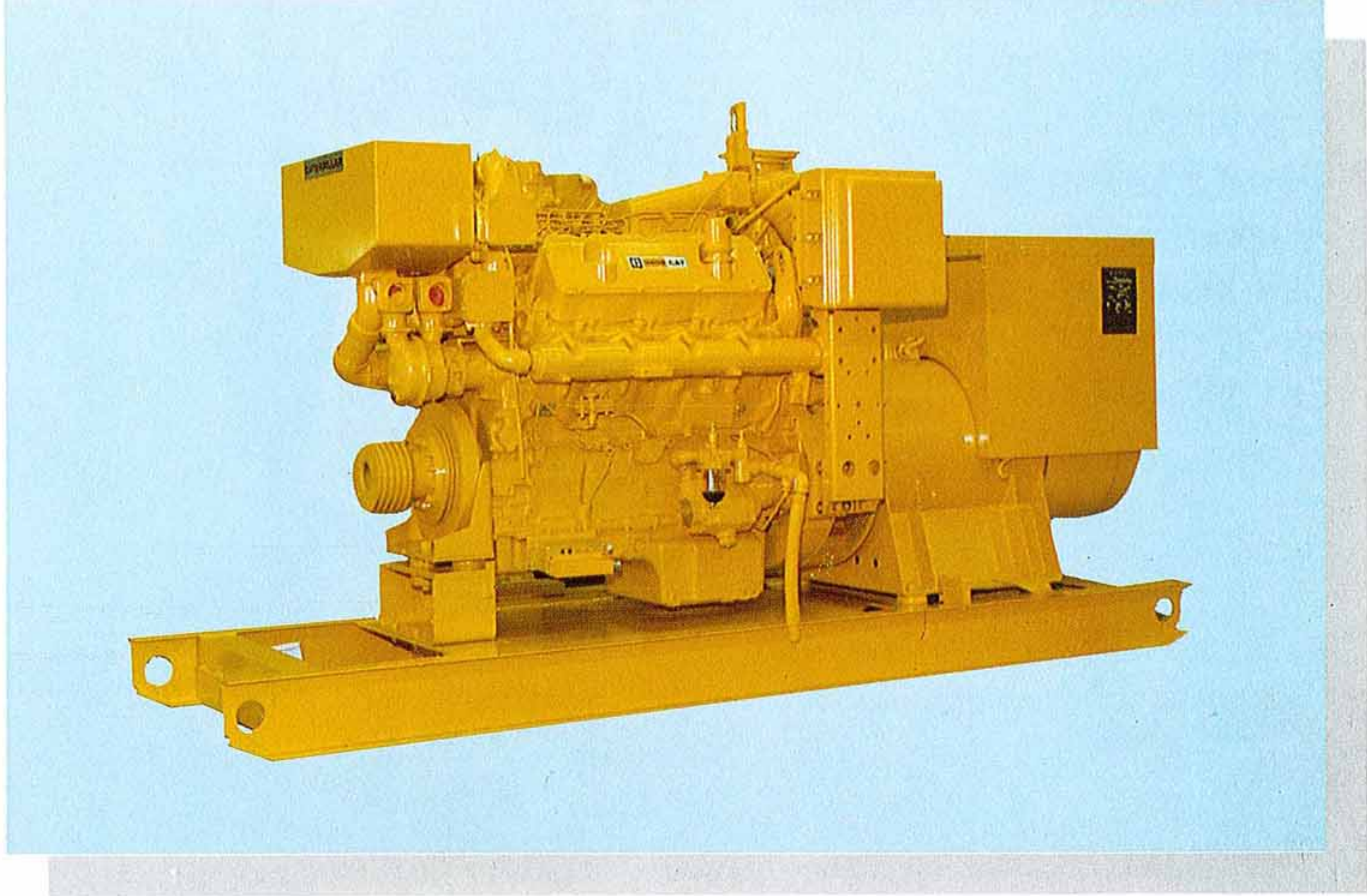
Pazarlama ve Satış: GEDİK PAZARLAMA A.Ş.  
Necatibey Cad. Ali Paşa Değirmen Sok.  
No: 24 80030 Tophane-İstanbul  
Tel : 151 60 06 (4 Hat) - 145 70 71 (3 Hat)  
Fax : 145 11 91 Telex: 24064 htrp tr.



GEDİK PAZARLAMA A.Ş. BİR GEDİK HOLDİNG KURULUŞUDUR.



# "YARDIMCI,, LARINIZ CATERPILLAR' DAN..."



- 45 kVA'dan 6560 kVA' ya kadar deniz jeneratörleri
- Pompa motorları

## HİZMET BİZDEN!

**ÇUKUROVA**

Çukurova İthalat ve İhracat T.A.Ş.

**İSTANBUL**  
GENEL MÜDÜRLÜK  
Büyükdere Cad. No: 14 Şişli  
80260 İstanbul  
Tel: (1) 133 01 80 (15 hat)  
Telex: 22693 CADA TR.  
27469 CURT TR.  
Telefax: (1) 147 42 27

**İZMİR**  
Ankara Cad. No: 194  
35040 Bornova-İzmir  
Tel: (51) 18 24 75  
Telex: 53639 CKUR TR.  
Telefax: (51) 18 24 79

**ADANA**  
Turhan Cemal Beriker  
Bulvarı  
Havaalanı Karşısı No: 338  
01321 Adana  
Tel: (71) 15 11 47 (5 hat)  
Telex: 62156 CAVA TR.  
Telefax: (71) 15 16 59

**BURSA**  
Ankara Asfaltı  
Trafo Yanı No: 31/A  
16230 Bursa  
Tel: (24) 60 15 97  
Telex: 32022 ATP TR.

**ANKARA**  
Eskişehir Yolu, 9. Km.  
06442 Ankara  
Tel: (4) 287 33 00 (12 hat)  
Telex: 44499 CTAŞ TR.  
Telefax: (4) 213 00 52

**ERZURUM**  
Terminal Cad. No: 5 Otel  
Oral Yanı 25050 Erzurum  
Tel: (011) 17966-23499

**DIYARBAKIR**  
Diyarbakır-Urfa Karayolu  
6. Km.  
21002 Diyarbakır  
Tel: (831) 15412 (3 hat)  
Telex: 72103 CUDI TR.  
Telefax: (831) 15415

**KAYSERİ**  
Osman Kavuncu Cad.  
Yeni Sanayi Karşısı  
Fatih Sitesi 223 F  
38060 Kayseri  
Tel: (35) 169168

**İSTANBUL-KARTAL**  
Ankara Yolu,  
Tuzla Tersane  
Kavşağı No: 11  
81701 Tuzla-İstanbul  
Tel: (1) 395 34 60 (5 hat)  
Telex: 36023 ÇUKA TR.  
Telefax: (1) 395 23 75

**KÜTAHYA**  
Mithatpaşa Cad. No: 44/A  
43030 Kütahya  
Tel: (231) 13189-13342  
Telex: 25209 COKE TR.

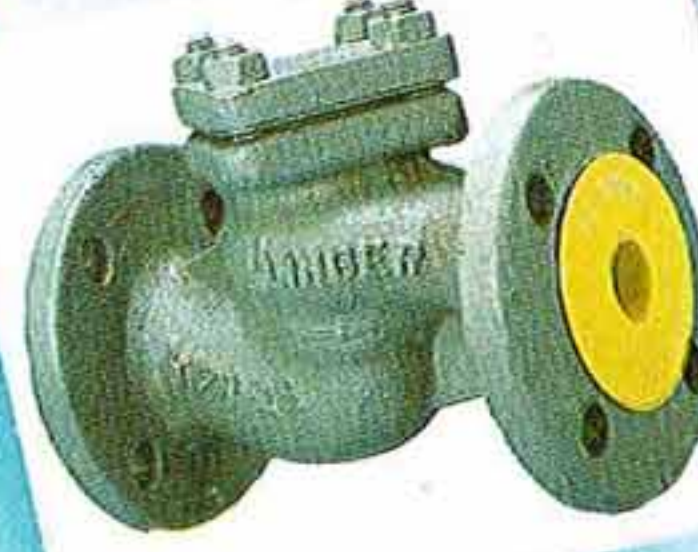
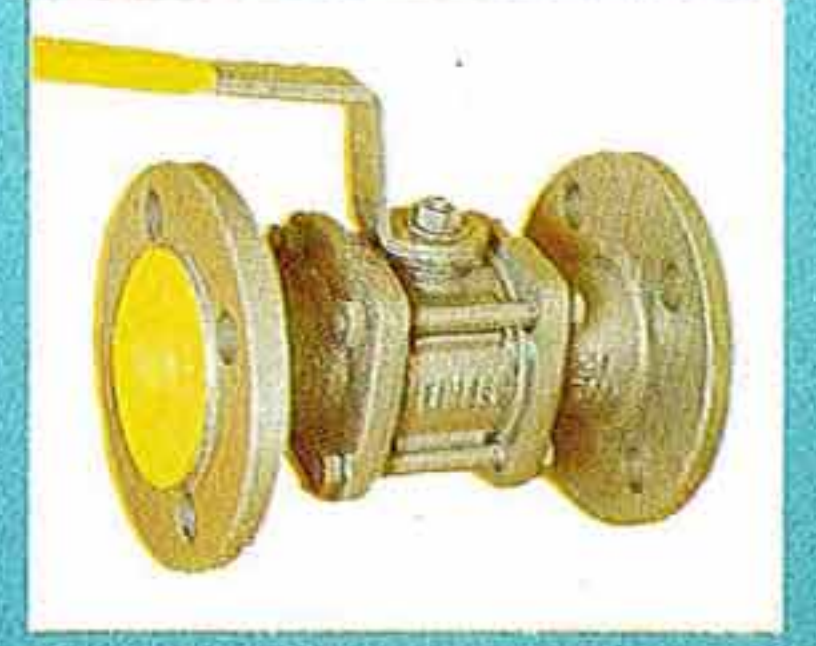
**İSTANBUL-TOPKAPI**  
Davutpaşa Kışla Yolu Cad.  
No: 46  
34020 Topkapı-İstanbul  
Tel: (1) 567 19 13 (6 hat)  
567 88 18 (6 hat)  
Telex: 22483 CAZA TR.  
Telefax: (1) 567 93 67

**TRABZON**  
Demirkırlar Sanayi Sitesi  
Cami Karşısı Değirmendere  
61100 Trabzon  
Tel: (031) 23836

# SEÇERKEN İYİ DÜŞÜNÜN... VANA BİR KEZ ALINIR.

## KLINGER ARMATÜRLERİ

- % 100 Sızdırmazlık
- Enerji tasarrufu sağlar
- Çevreyi kirletmez
- Akışkan kaybına neden olmaz
- Çok kısa zamanda kendini amorti etmesi nedeniyle EKONOMİKTİR.



# KLINGER

*“Sızdırmazlıkta Dünyada Lider,,*

## YAKACIK MAKİNE FABRİKASI DÖKÜM VALF SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

### ŞİRKET MERKEZİ

Kemeraltı Cd. Bankalar Han.  
K. 5 80030 Karaköy - İstanbul  
Tel : 151 02 96 (4 Hat)  
Telex: 25304 ymf tr.  
Fax : 149 34 42

### FABRİKA

Ankara Asfaltı Üstü  
Kartal - İstanbul  
Tel : 377 09 95 - 96  
Fax: 377 28 62

### MAĞAZA

Necatibey Cad.  
Karantina Sk. N. 7  
Karaköy - İstanbul  
Tel: 144 33 71  
151 18 23

### ANKARA

Strazburg Cad.  
No: 32/3  
Sıhhiye - Ankara  
Tel : 230 23 75  
230 46 36  
Fax: 231 04 23

### İZMİR

Akdeniz Cad.  
Anba İş hanı No: 8  
1/107 Pasaport - İzmir  
Tel: 14 68 52

### ADANA

Abidinpaşa Cad.  
Bakır İş hanı K. 2  
No: 202 Adana  
Tel: 19 22 69

### BURSA

Tel: 60 31 87

