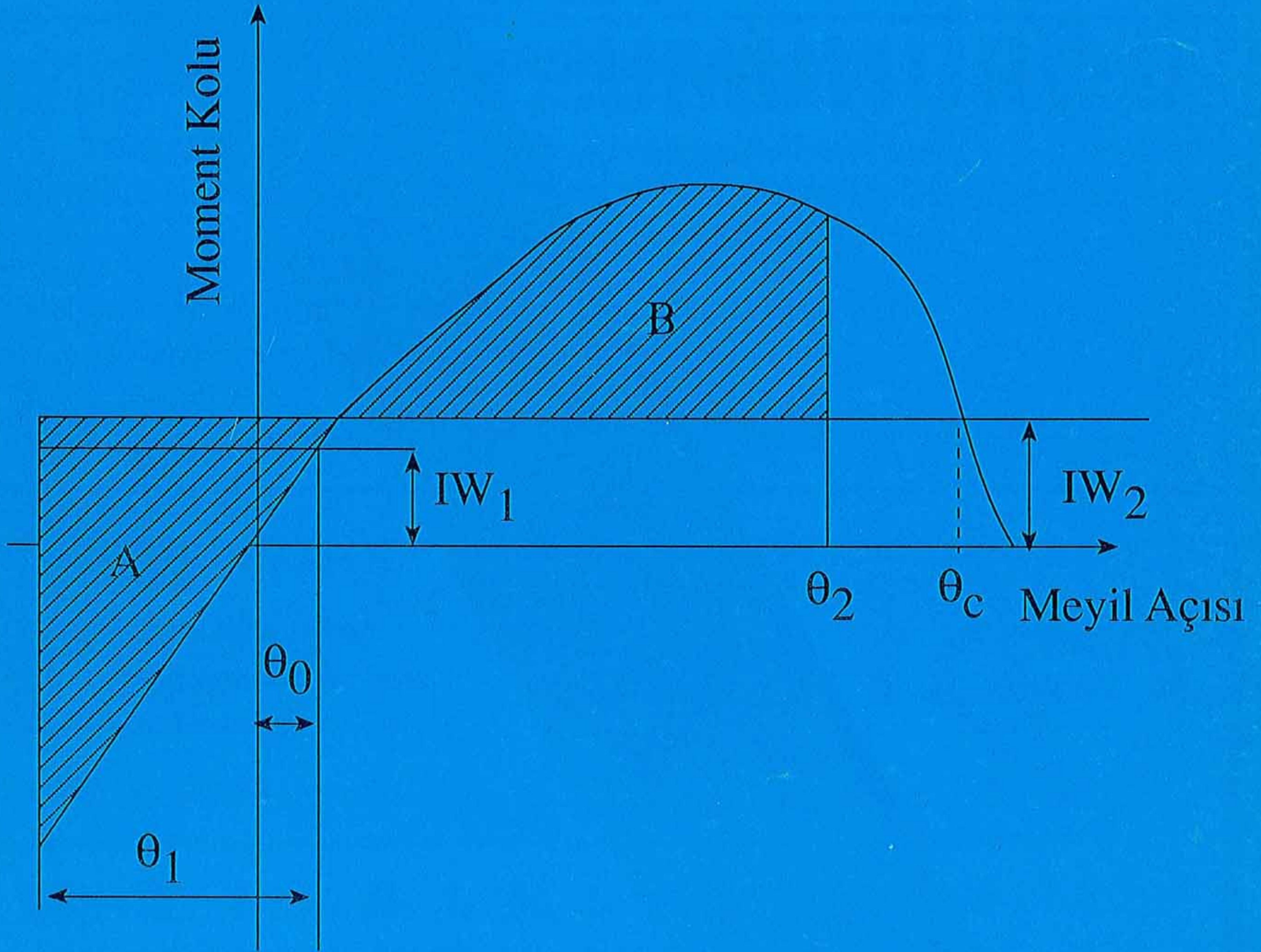


tmmob gemi mühendisleri odası yayın organı
Sayı 119 Ocak-Nisan 1991



- STRATHCLYDE STABİLİTE KRİTERİ
- MEYİL TECRÜBESİ
- BODRUM TİPİ TEKNELERDE
KULLANILAN AHŞABIN MUKAVEMETİ

KALİTENİN YENİ GÖRÜNÜMÜ...

AS KAYNAK

17 yıldır ürünlerimiz üstün kaliteli, dağıtımımız yaygın, teknik hizmet kadromuz güçlü, ürün çeşidimiz bol.

17 yıldır felsefemiz değişmedi. Değişmedik, ama yenilendik.

Yeni bir sistemle ürün kodlarımızı...
yeni bir düzenlemeyle hizmetlerimizi...
ve yeni bir dizaynla ambalajımızı yeniledik.

Pek yakında, çehresi yenilenmiş bir AS KAYNAK olacak karşınızda.

Artık yepyeni bir estetikle sunacağı üstün kaliteli ürünlerine, yeni ürünler ekleyecek. Yeni görünümüyle, tüm kaynak işlerinizde yanınızda olmaya devam edecek.

AS KAYNAK... KAYNAKTA "AS"

ÜYELERİMİZE AÇIK DAVET

GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI'NIN GELENEKSEL ODA GECESİNE BÜTÜN ÜYELERİMİZ DAVETLİDİR.

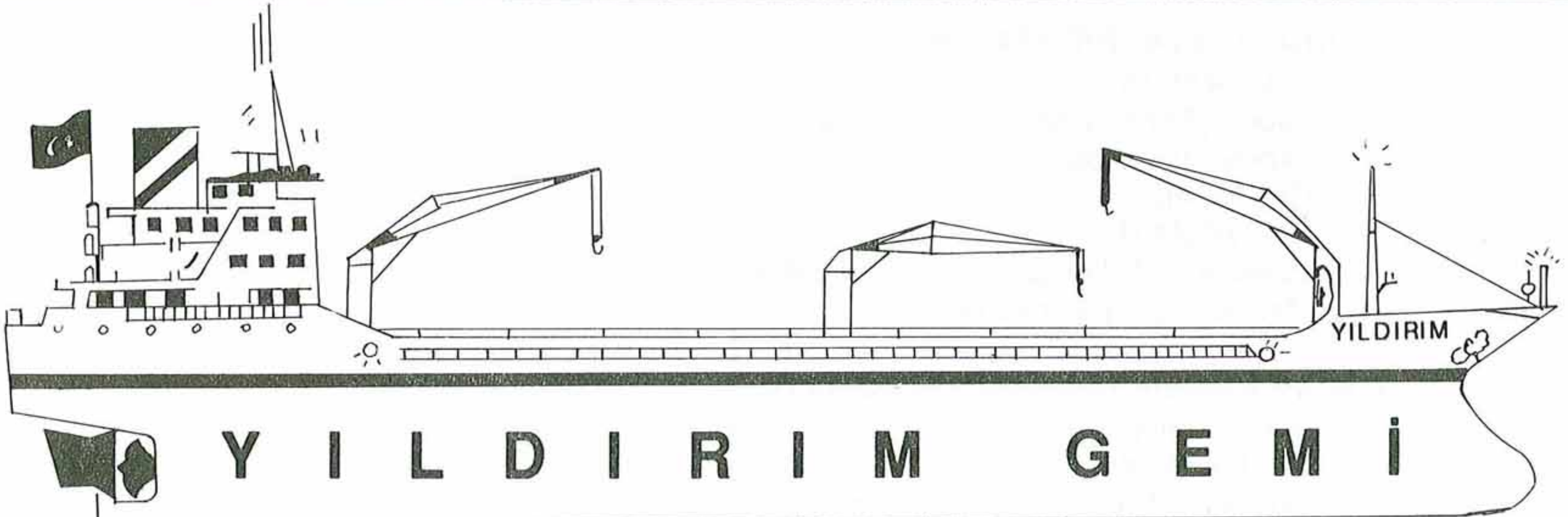
Gemi Mühendisleri Odası'nın üyelerimiz ve denizcilik sektöründeki kuruluşları kaynaştırmak üzere her yıl düzenlediği oda gecesi bu yıl Aralık ayı içerisinde yapılacaktır. Davetiyeler ve ayrıntılı bilgi için Oda'ya başvurmanızı bekliyoruz. Bütün üyelerimizi aramızda görmek umuduyla...

GEMİ MÜHENDİSLİĞİNE ÇAĞRI

Gemi Mühendisleri Odası oluşturduğu komisyonlarda görev almak isteyen üyelerimizin başvurularını bekliyor. Odamızın şu anda görev alacak mühendislere ihtiyaç duyduğu komisyonlar aşağıdadır.

FRİBORD KOMİSYONU - ÇEVRE KOMİSYONU VE BİLİRKİŞİ LİSTESİ

Bu görevlerde bulunmak isteyen üyelerimizin odamıza başvurularını bekliyoruz.



YILDIRIM GEMİ İNŞA SANAYİİ A.Ş.

YENİ GEMİ İNŞASI, GEMİ ÇEKME, ONARIM, BAKIM

"ONDÖRDÜNCÜ YIL"

İçmeler Mevkii, 5 Nolu Tersane 81700 TUZLA
Tel.: 395 23 04 - 395 01 87 Fax: 395 06 10 Büro Tel.: 151 42 27
152 23 42



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, Stabilitate 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 AVRUPAI STANDARTLARDA UYGULAMADA BÜYÜK KOLAYLIK SAĞLAYACAK ÇİZİM TEKNİK VE ANLATIMIYLA SUNULUR.

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ
T.M.M.O.B.
Gemi Mühendisleri Odası
Adına Sahibi:
O. Azmi ÖZSOYSAL

Yazı İşleri Müdürü
A. Tunçsel TİMUR

Yönetim Yeri:
T.M.M.O.B. Gemi Mühendisleri Odası
Meclisi Mebusan Caddesi No: 159/1,
80040 FİNDİKLİ-İSTANBUL
Tel: 143 63 50

Teknik Hazırlık ve Baskı:
TÜM GRAFİK
Tel: 166 23 60 - 188 04 06

REKLAM ÜCRETLERİ

Arka Dış (R)	1.250.000.-
Arka İç (R)	1.000.000.-
Ön İç (R)	1.100.000.-
Ön İç karşı (R)	850.000.-
İçindekiler (R)	800.000.-
İç tam (R)	800.000.-
İç tam (s/b)	400.000.-
Yarım (R)	400.000.-
Yarım (s/b)	200.000.-
Çeyrek (s/b)	150.000.-

Film ücretleri reklam sahiplerince ödenir.

Fiyatı : 10.000 TL.

Yıllık Abone: 40.000 TL.

GMO üyelerine ücretsiz,
öğrencilere % 50 indirimlidir.

"Üç ayda bir çıkar"

KURULUŞ: NİSAN 1955

GEMİ MÜHENDİSLİĞİ DERGİSİ

SAYI: 119-120 OCAK-NİSAN 1991

İÇİNDEKİLER

Ahmet Dursun ALKAN Strathclyde Stabilite Kriteri	3
Demir SİNDEL Meyil Tecrübesi	10
Gülgeze K.E.-Tekoğul N.-Pınardağ N.-Neş'er G. Bodrum Tipi Teknelerde Kullanılan Ahşabın Mukavemeti	19

TMMOB GEMİ MÜHENDİSLERİ ODASI YAYIN ESASLARI

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

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

Yazılar açık, anlaşılır bir dille ve daktilo ile 2 satır aralığı bırakılarak yazılmış olmalıdır. Çizimler aydınca kağıdına siyah çini mürekkep ile çizilmeli ve aydınca 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 saptanan- "Standart sayfa" başına 25.000 TL. ödenir. Çeviri yazılar için bu ödeme 15.000 TL. dir. Yazarlar, yazılarının daktilo ve çizimlerini Oda aracılığı ile yaptırmak istediklerinde, daktilo ve çizim için harcanan tutar telif hakkından düşülür.

STRATHCLYDE STABİLİTE KRİTERİ

Ahmet Dursun ALKAN (*)

ÖZET

Strathclyde Üniversitesi Kriteri IMO Hava Kriterinin mantıksal bir gelişimi olmasıyla birlikte, bu iki kriter arasında gözönünde bulundurulması gereken bazı temel farklılıklar vardır. Strathclyde Kriterinin ana özelliği, stabilite tayininde zamana göre değişen doğrultucu ve hareketlendirici terimleri içermesi ve yeni dinamik özelliklerini vermesidir. Bununla birlikte, kriter diğer kriterlerin açıklamadığı, geminin geometrik ve dinamik özellikleri ile ilgili daha fazla ayırıcı özellikleri de belirlemektedir.

GİRİŞ

Strathclyde stabilite kriteri, 1973 - 1985 yılları arasında İngiltere Stabilite Araştırma Grubu ile Strathclyde Üniversitesi Gemi ve Deniz Teknolojisi Bölümünün birlikte yaptıkları araştırma sonucunda gerçekleştirilmiştir. Metot, IMO Hava Kriterini ve Moseley'in dinamik stabilite teorisini kapsamaktadır. Fakat Moseley'in teorisinde dikkate alınmayan, yalpa açısındaki değişime göre gemi projeksiyon alanının değişimi dikkate alınmaktadır. Strathclyde Üniversitesi'nde yapılan bu çalışmanın amacı, büyük amplitüdü yalpa hareketleri ve alabora mekanizmaları hakkındaki mevcut bilgileri geliştirmek, bunun sonucunda daha güvenilir dizayn ve stabilite kriterleri geliştirmek, gelecekte geliştirilecek stabilite kriterlerine temel hazırlamak ve gemi operatörlerine tehlikeli durumlardan kaçınmalarını sağlayıcı rehberlikler etmektir. [1]

1- KRİTERİN TEMEL YAKLAŞIMI

Strathclyde metodu, on örnek gemi için zamana bağlı yalpa hareketini karşılayıcı momentin; gemi profiline etkiyen rüzgar, kıçtan ve omuzluktan alınan dalga durumları ve yükleme şartlarına bağlı olarak incelenmesini baz almıştır. Dalga boyunun hesaplamalarda gemi boyuna eşit olduğu ve geminin karşılaşma frekansının geminin doğal yalpa frekansına eşit olduğu kabul edilmiştir. Böylelikle maksimum yarım yalpa, geminin rüzgar yönüne yaptığı bir açı ile rüzgar arkasına maksimum yaptığı bir yalpa açısı arasında oluşacaktır. Maksimum yarım yalpa anındaki minimum doğrultucu moment eğrisi, trimsiz durumda, gemiye göre her bir dalga konumu dikkate alınarak ilgili meyil açıları için hesaplanmaktadır. Bu hesaptan sonra enerji dengesi hesabı, sönüm ve rüzgarın da hesaba katılmasıyla Moseley'in "İş / Enerji Dengesi" metodu yardımıyla yapılır ve "Net Alan" elde edilir. Zamanın fonksiyonu olarak pozitif yüzde net alan eğrisi çizildiğinde, bu eğri geminin alaborsa karşı emniyetliliğinin bir ölçüsü olmaktadır. [1]

2- MATEMATİK MODELLEME

Gemi stabilitesinin matematik modellenmesinde; stabilite tayininin temeli olan bazı karakteristik özelliklerin gözönüne alınması gereği Strathclyde metodunun ilkelerinden birisi olmuştur. Aslında mevcut stabilite kuralları da, statik GZ (Φ) eğrisini bu karak-

teristik özellik olarak dikkate almakta ve her dizayn için test istemektedir. Strathclyde metodunda ise zamana bağlı yalpa doğrultucu GZ (Φ , t) eğrisi yukarıdaki karakteristik özellik alınmıştır. GZ (Φ , t) fonksiyonu sinusoidal dalgalarda, yalpa doğrultucu kolun zamana göre değişimini tanımlamaktadır. Bunun tercih edilmesinin nedeni, dalgalarda geminin dinamik davranışı hakkında statik GZ (Φ) eğrisinden ayrıntılı bilgi alınamamasıdır. Normalde GZ (Φ , t) eğrisinin hesabında, geminin düzenli dalgalarda dengede olduğu ve bu dalgalarda gemi tarafından bozulmadığı kabul edilmiş, gemi tarafından dalgalarda kırınımı ihmal edilmiş ve GZ (Φ , t) eğrisi Froude Kriloff hipotezine göre belirlenmiştir.

Bilinen tüm etkileri içine alan en tehlikeli ya da kritik hal, yalpa denkleminin genel formu ile incelenmiştir. Bu amaçla, teorik nedenlerle önemli olacağı düşünülen ve hazırca hesaplanabilen terimler geminin yalpa hareket denkleminde dahil edilmiştir. Yalpa denkleminin genel formu aşağıda verilmiştir. [2]

$$I\Phi'' + D(\Phi, \Phi') + M_r(t) = M_e(V, t) + W(\Phi) + M_L(t) + M_{RB}(t) \quad (2.1)$$

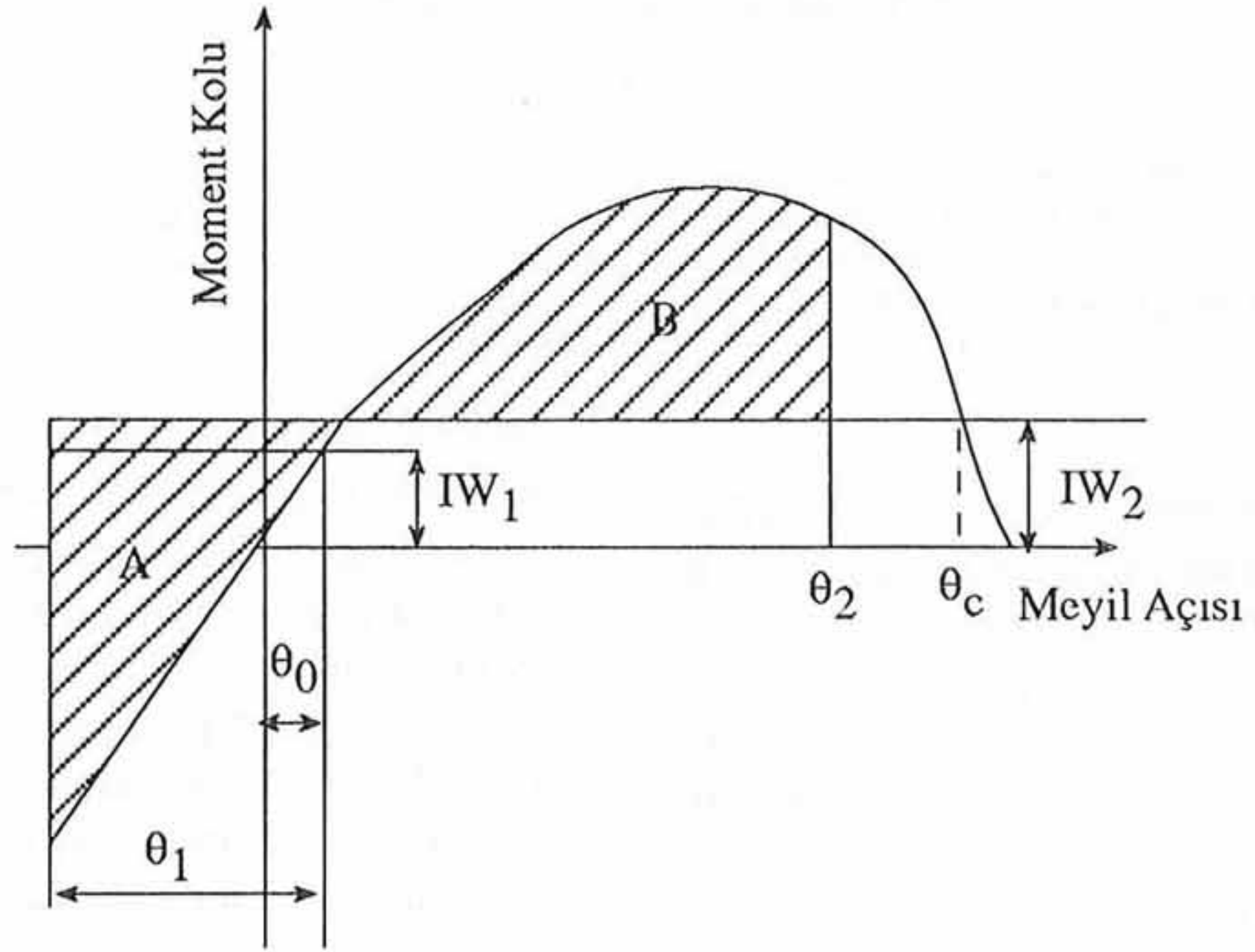
Burada I, gerçek ve ilave kütle etkileri dahil olmak üzere yalpa eksenine göre kütle atalet momentini, D (Φ, Φ'), non-lineer sönüm terimini, $M_r(V, t)$, zaman bağımlı yalpa doğrultma momentini, $M_e(v, t)$, V gemi hızı için 6 serbestlik dereceli gemi hareketinin bir fonksiyonu olan dalga hareketlendirme momentini, W (Φ), rüzgar meyil momentini, $M_L(t)$, pervane ve dümen kuvvetleri, güverteye dolan su vb. kuvvetlerin oluşturduğu zamana bağlı bir momenti ve $M_{RB}(t)$ rijit gemi gövdesindeki artık bileşik hareketlerin dinamik etkilerini temsil eden, hareketlendirici bir momenttir. Her bir zaman adımı için bu terimler tam olarak hesaplanmaktadır. Buna karşılık (2.1) eşitliği, pratik deyimle gemilerin stabilite tayinlerine oldukça uygun, tek serbestlik dereceli bir yaklaşımla basitleştirilmiş bir yalpa denklemi haline getirilebilir. Strathclyde metodunda, gemi kıçından ve omuzluktan alınan dalgalarda geminin en tehlikeli işletme şartı olarak seçilmiştir. Dolayısıyla, düşük karşılaşma frekanslarında dinamik kuvvetler hidros-tatik kuvvetlere göre ihmal edilebilecektir. Bu basitleştirme ile (2.1) eşitliği

$$I\Phi'' + C_e\Phi' + g\Delta GZ(\Phi, t) = W(\Phi) \quad (2.2)$$

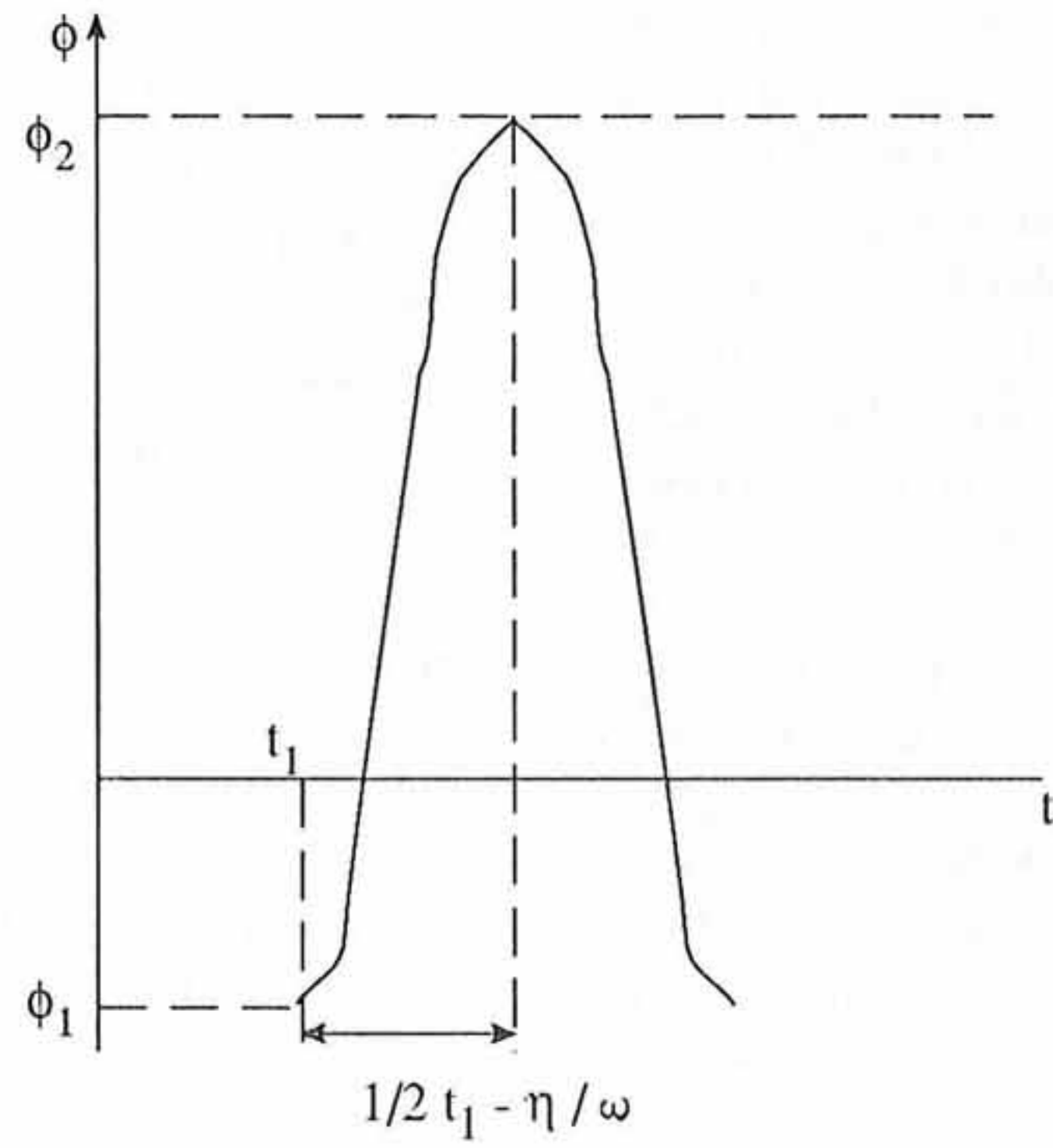
şeklini alacaktır. Burada C_e , eşdeğer lineer sönüm

(*) Yük. Müh. Ar. Gör.

Università degli Studi di Trieste, Facoltà di Ingegneria, Istituto di Architettura Navale, I 34127 Trieste, Italya



Şekil 1: IMO Hava Kriteri [3].



Şekil 2: Yarı yalpa salınımı.

katsayısını, g , yerçekimi ivmesini ve Δ geminin deplasmanını göstermektedir. (2.2) eşitliği dalga hareketlendirilmesini de kapsamına alarak dalıp-çıkma ve baş-kıç vurma hareketlerinin birleşimi olan koordinat ilişkisine sahiptir. Diğer dış momentler (güverteye giren su, dümen ve pervane kuvvetleri gibi) belirli bir kritere göre hesaplanabilir. Buna alternatif olarak, hareketlendime etkilerinin büyüklüğü, ihmal edilebilir etkenlerin gözönüne alınması amacıyla, yapılacak deney ve testlere göre belirlenecek bir faktörle artırılabilir.

3- DALGALI ORTAMDA İŞ/ ENERJİ DENGESİ

IMO Hava Kriteri olan Moseley'in genelleştirilmiş dinamik stabilite kriteri stabilitenin miktarsal bir ölçü haline getirilebilmesi için kullanılmıştır. [3], Şekil 1. Burada momentler; t , Φ' ve aynı zamanda Φ nin fonksiyonudur. (2.2) eşitliğinin Φ_1 açısında başlayan yarım yalpa hareketi üzerindeki integrali

$$\frac{1}{2} \Phi'^2 + \int_{\Phi_1}^{\Phi} \left[g \Delta GZ (\Phi, t) + C_e \Phi' - W (\Phi) \right] d\Phi = 0 \quad (3.1) \text{ 'dir.}$$

Aşağıda uygun bir yaklaşım yapılarak temsili yalpa hareketinin eğrisi sinüsoidal bir eğriye uyarlanmıştır, Şekil 2. Her bir halde dikkate alınması gereken önemli değişkenler: maksimum Φ_1 ve Φ_2 açıları, yalpa salınım frekansı ve maksimum yarım yalpa hareketinin başlangıç zamanı olan t_1 'dir. Seçilen yarım yalpa Fonksiyonu ($t_1 \leq t \leq t_1 + \pi / \omega$) için

$$\Phi (t) = \frac{1}{2} (\Phi_1 + \Phi_2) + \frac{1}{2} (\Phi_1 - \Phi_2) \cos \omega (t - t_1) \quad (3.2) \text{ 'dir.}$$

Bu sinüsoidal fonksiyon kullanılarak (3.1) eşitliği aşağıdaki formu almıştır.

$$F (\Phi_1, \Phi_2) = \int_{t_1}^{t_1 + \pi / \omega} \left[g \Delta GZ (\Phi, t) + C_e \Phi' - W (\Phi) \right] \Phi' dt = 0 \quad (3.3)$$

(3.3) Eşitliğindeki $F (\Phi_1, \Phi_2)$ önceki bölümde anılan IMO Hava Kriterindeki net alandır. Bu ifade bazı irdelemeler yapılarak özel haller elde edilmiştir. Φ_2 açısının $F (\Phi_1, \Phi_2)$ 'yi sıfır yapan değeri, gerçek maksimum yalpa açısı değerine bir ölçüde yaklaşım sağlar ve Φ_2 , maksimum yarım yalpa hareketindeki serbest parametrelerde uygun değişimler yapılarak elde edilebilir. Hesaplama en kolay yol, hava kriterindeki net alan analogisidir. Bu ise matematiksel gösterimle $F (\Phi_1, \Phi_2) > 0$ demektir. Burada $\Phi_2 = 50^\circ$ alınır ya da yaşam mahalline ilk su girme açısı olan Φ_f , 50° den küçük ise $\Phi_2 = \Phi_f$ alınır. [3]

4- STRATHCLYDE METODUNUN HESAPLAMA BASAMAKLARI

Dalgalı ortamda ilerleyen bir gemi gözönüne alınırsa, geminin deplasman hacminde sistematik bir değişim görülür. Düzgün dalgalarda bu değişim GZ eğrisinde periyodik değişimler meydana getirmektedir. Strathclyde metodunda bu iki temelden hareketle GZ (Φ , t) fonksiyonu karakteristik stabilite özelliği olarak ele alınmıştır.

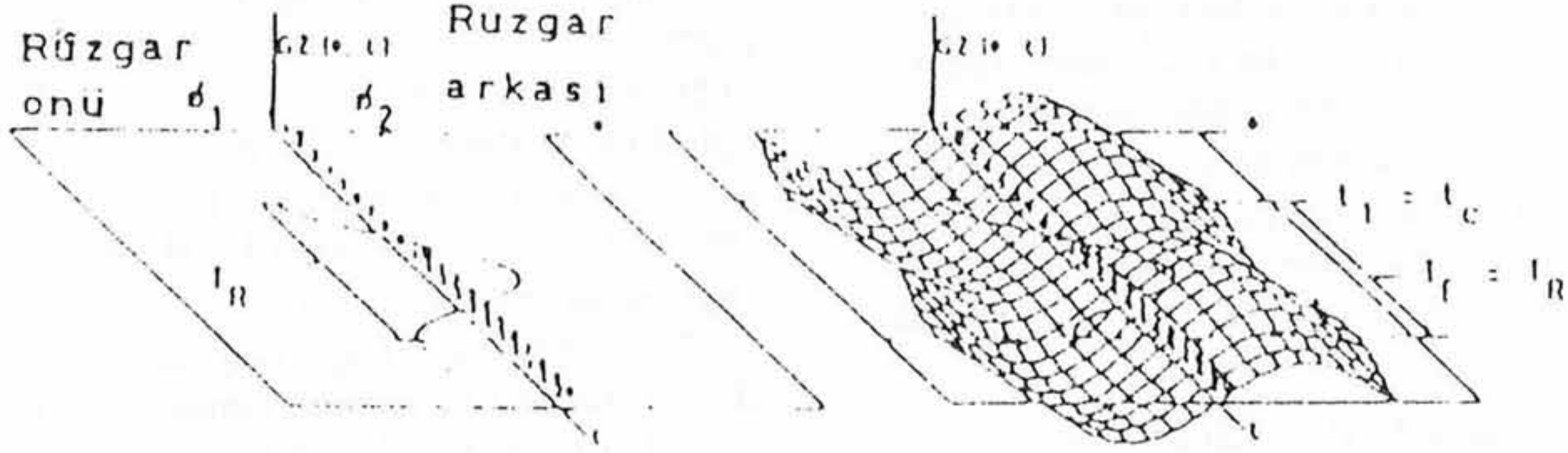
Şekil 3b'de GZ (Φ , t) eğrileri, karşılaşma periyodunda düzgün bölünmüş zaman aralıkları için hesaplanmıştır. Bunu izleyen basamakta yüzey uydurma tekniği yardımıyla tüm GZ (Φ , t) fonksiyonlarının matematiksel tanımını ve sonuçta "Kelebek diyagramı" olarak anılan zamana bağlı yalpa doğrultucu moment diyagramını elde etmek mümkündür. Şekil 3f. Şekil 4'de bu diyagram daha ayrıntılı olarak gösterilmiştir. Diyagramın sol tarafındaki taralı A alanı net hareketlendirme alanını, sağ taraftaki B alanı ise geminin rüzgar yönünden rüzgar arkasına yaptığı yalpa hareketi esnasında gemi bünyesine etkiyen dış momentleri karşılaması gereken doğrultucu moment alanını göstermektedir.

2. Bölümde ifade edildiği gibi kelebek diyagramı yardımıyla stabilite tayininde iş / enerji dengesi baz alınmıştır. Yani doğrultucu alan (B), hareketlendirici alan (A)'dan büyük ise gemi stabilite bakımından "emniyetli"dir. Bu durumda gemi verilen rüzgar arkasına yapılan yalpa açısına kadar yalpa yapmayacak, sadece hareketlendirici dış etkiyi dengeleyecek bir yalpa hareketi yapacaktır. Diğer taraftan, doğrultucu alan (B), hareketlendirici alan (A)'dan küçük ise gemi stabilitesi "emniyetsiz"dir. Bu durum geminin, verilen maksimum müsaade edilebilir rüzgar arkasına yaptığı yalpa açısından daha büyük bir açığa kadar yalpa yapacağı anlamına gelir. Karşılaştırma açısından şu söylenebilir: Bir geminin doğrultucu ve hareketlendirici alanları arasındaki pozitif fark [$(B - A) > 0$] diğer bir gemiye göre daha büyük ise pozitif alan farkı büyük olan gemi diğerine göre stabilite bakımından daha emniyetlidir [5]. Aşağıdaki hesaplama prosedüründe kritere göre stabilite analizinin nasıl yapıldığı anlatılmıştır.

Gemiye etkiyen tüm kuvvetler tarafından yapılan net işi (2.2) ifadesindeki integral vermektedir. Bu da sırasıyla gemi parametrelerine, yalpa hareketine ve ayrıca ortama bağlıdır. Sınır şartlarının araştırılmasında gemi ve ortamın karakteristik özellikleri uygunca tanımlanmalıdır. Bu özellikler de kritik dalgaların, dalga yönünün ve kritik gemi yükleme şartlarının belirlenmesini gerektirir. Gemi ve dalga durumu arasındaki en etkin veya en kritik hal araştırılmadan önce kritik karşılaşma frekansı belirlenmelidir. Bu amaçla aşağıdaki ifadeden hesaplanacak karşılaşma frekansı,

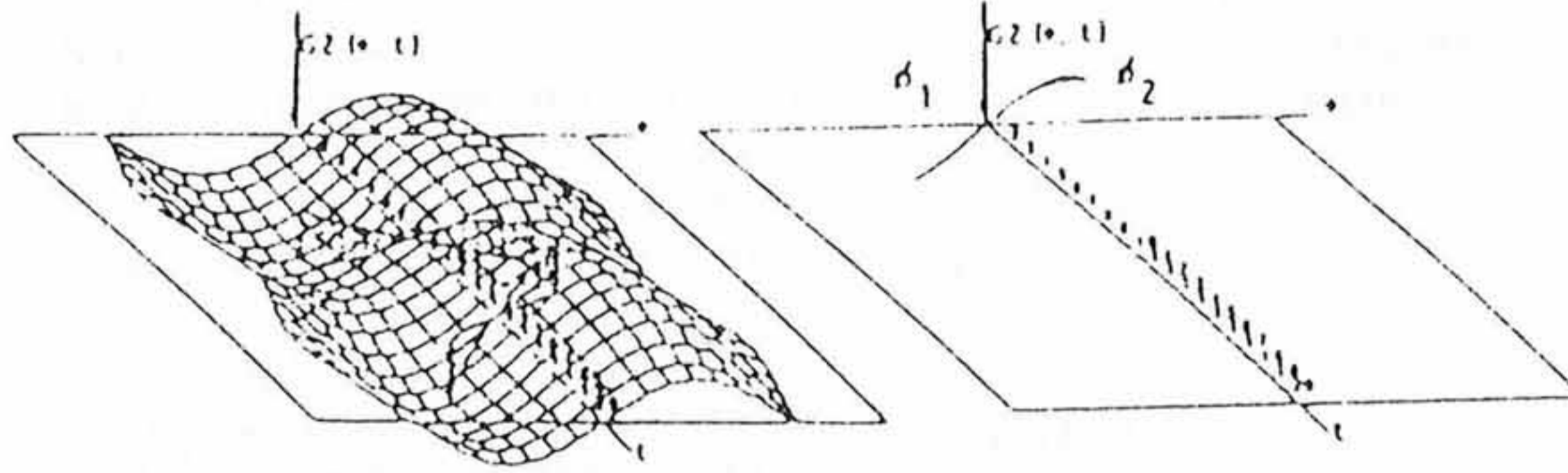
$$\omega_e = (2\pi / \lambda) \left[\left(g \lambda / 2\pi \right)^{1/3} - v \cos \alpha \right], \quad (4.1)$$

dikkate alınır.



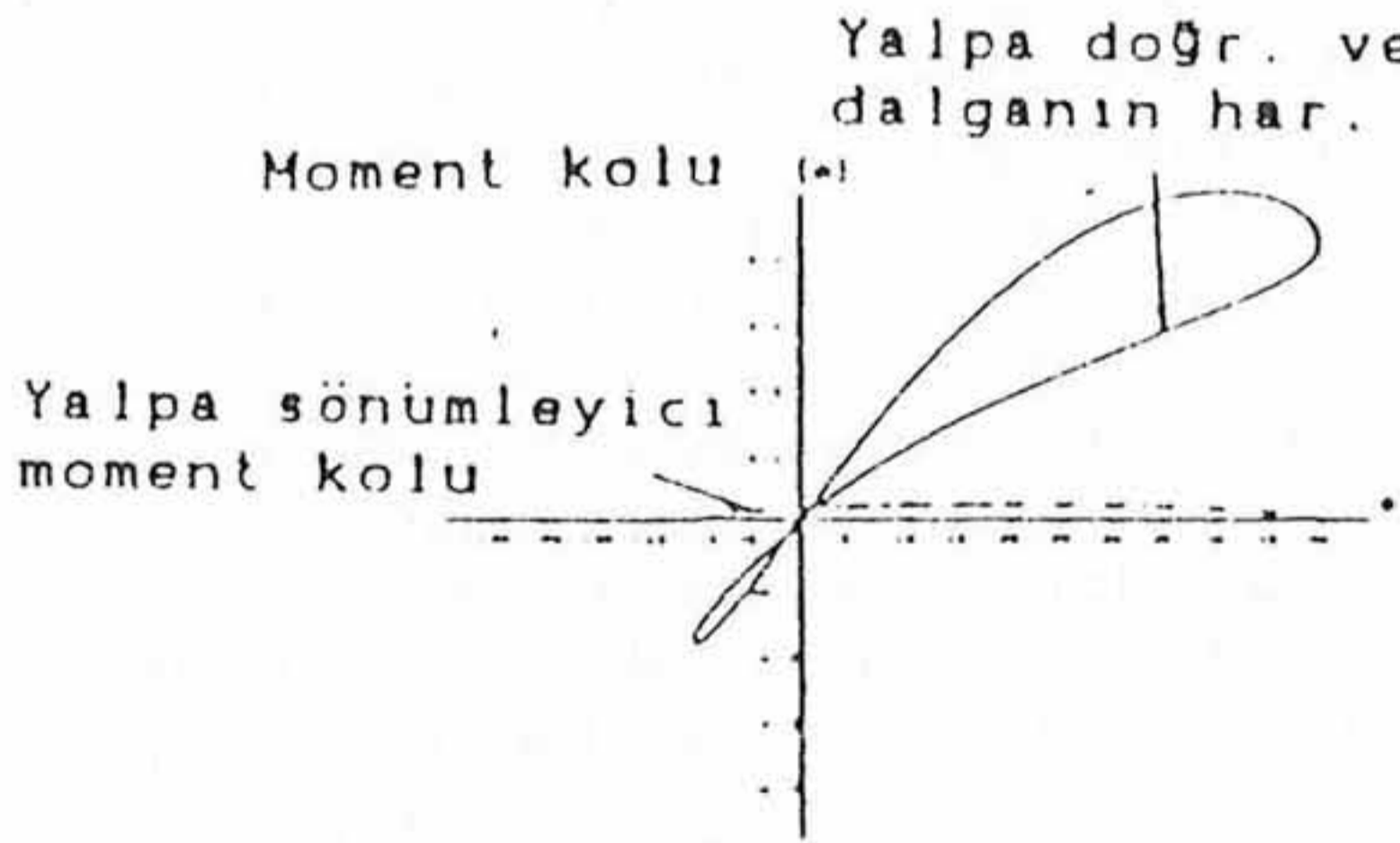
a) Temsili maksimum yalpa salınıminin tanımı

b) Kritik yalpanın belirlenmesi

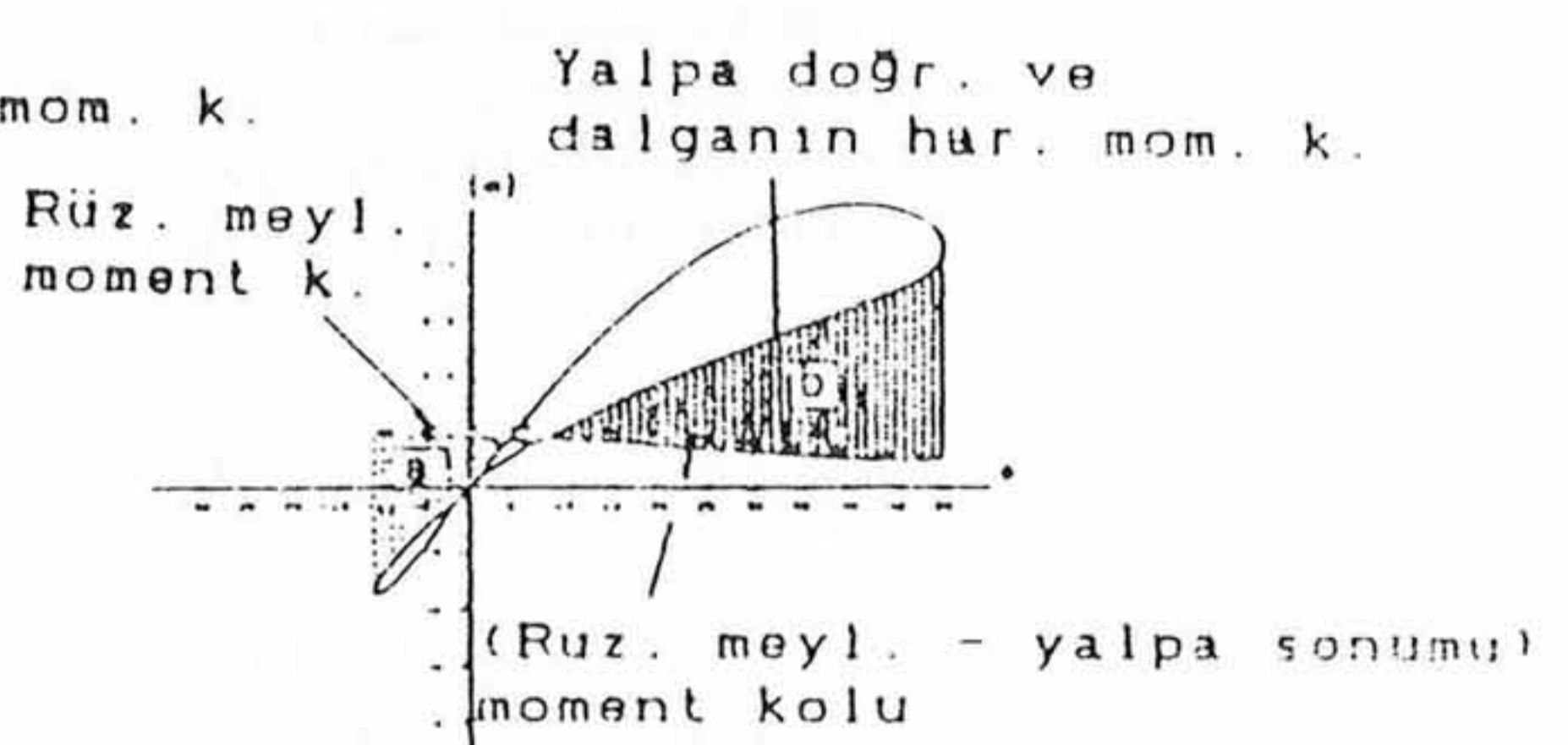


c) Kritik yalpa salınıminde $GZ(\varphi, t)$ nin tanımı

d) c şıkında gösterilen eğrinin klasik $GZ-\varphi$ düzleme izdüşümü



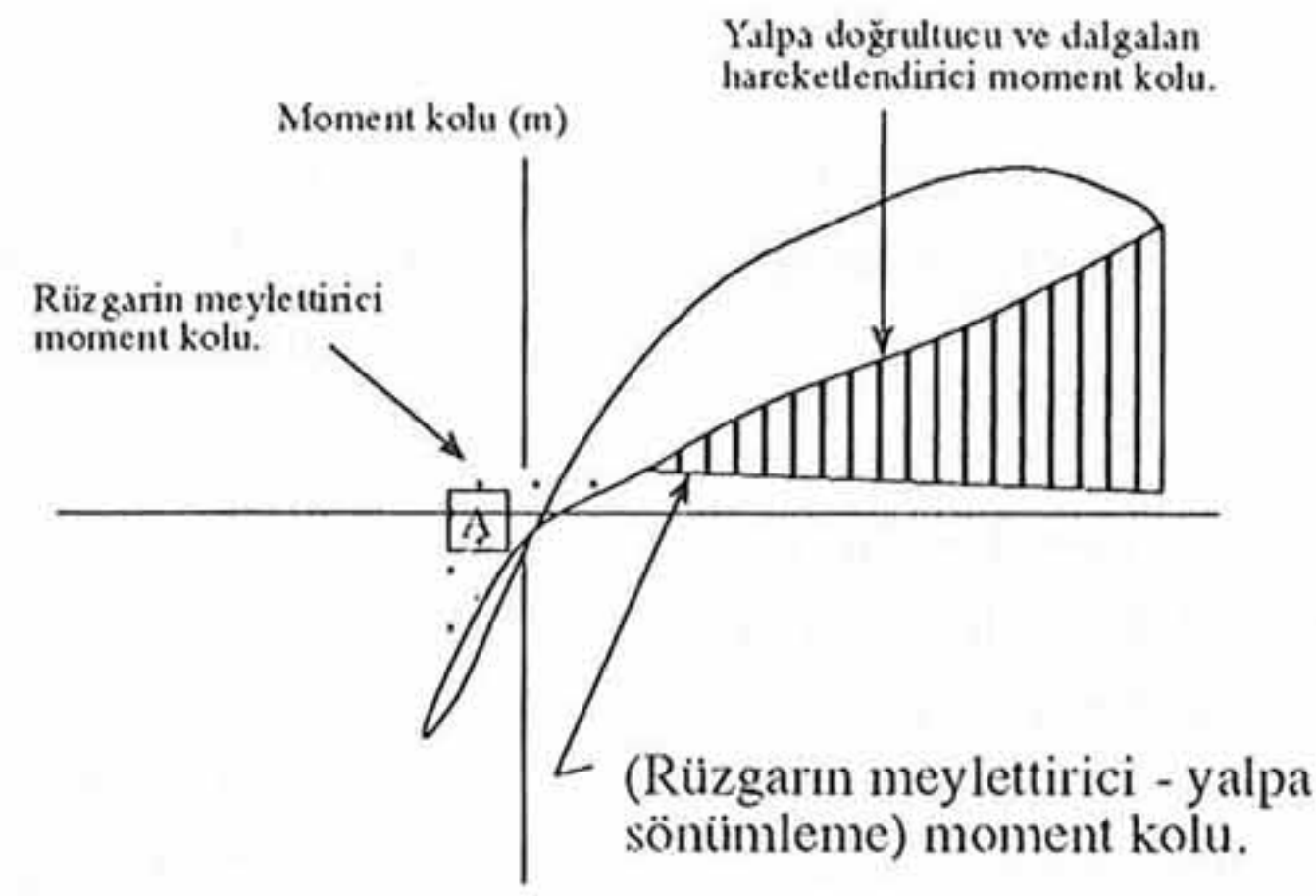
e) Zamana bağlı terimlerin gösterimi



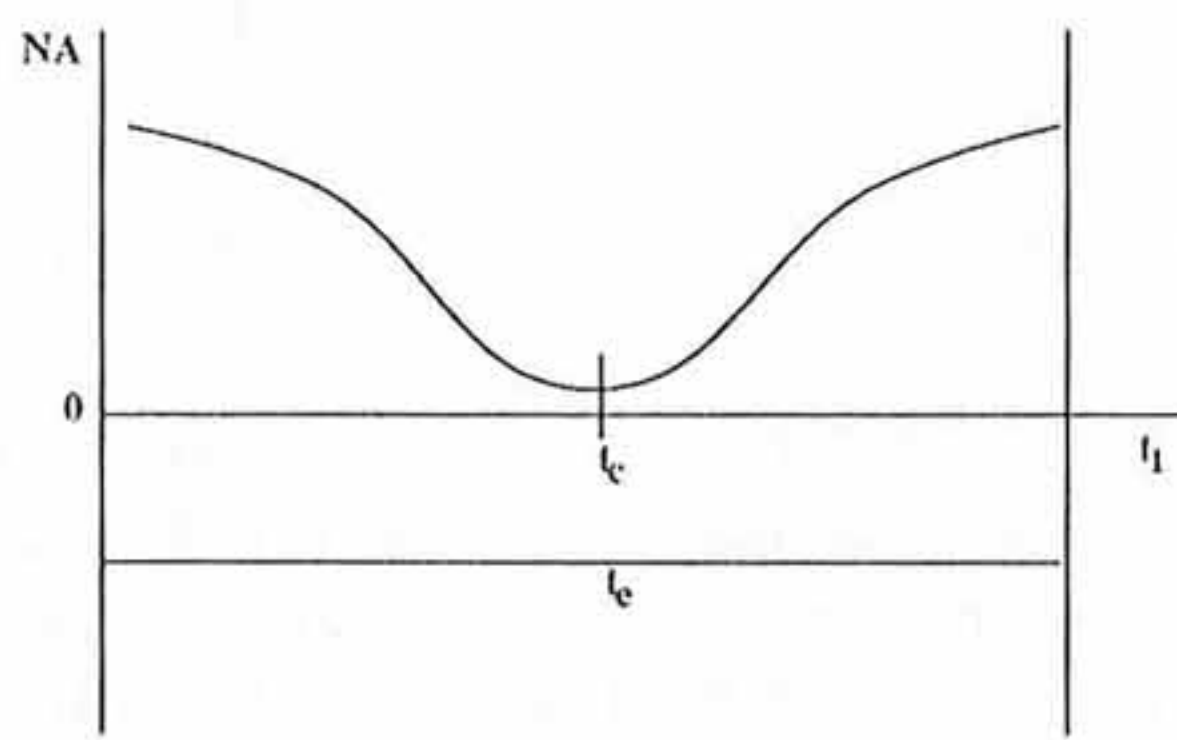
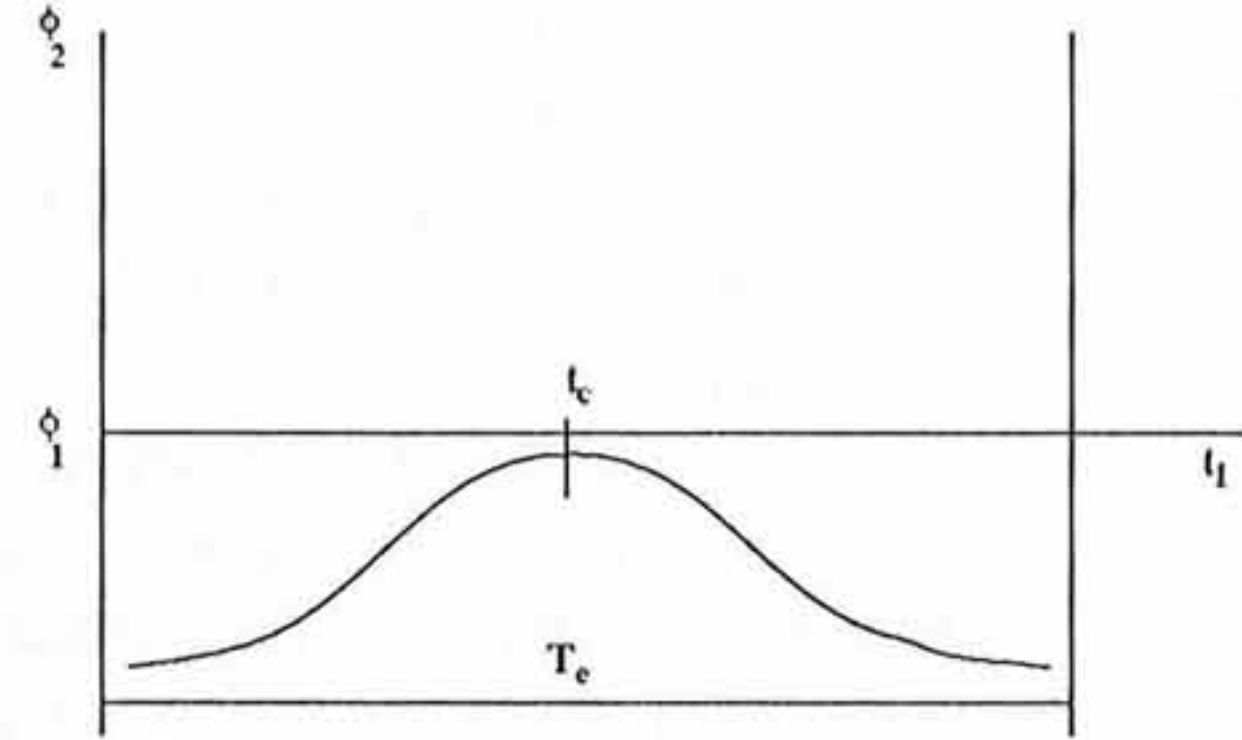
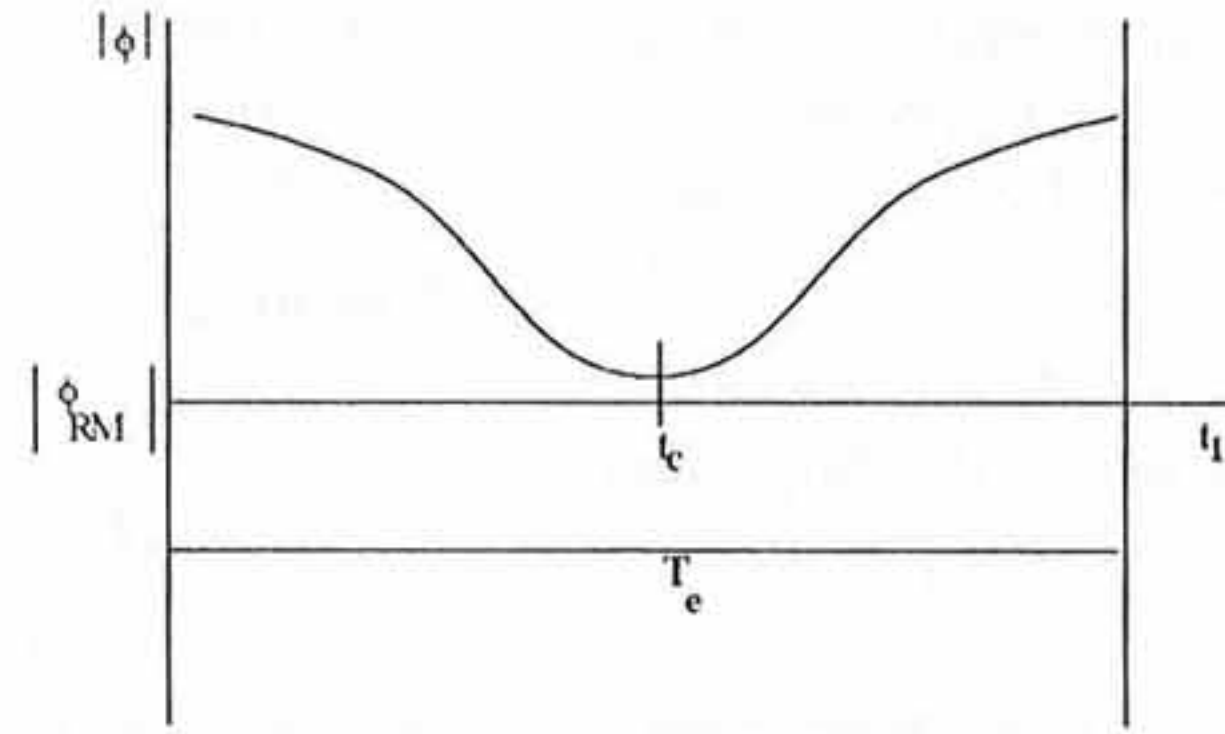
f) Rüzgarın meyil yapıcı hareketlendirmesinin ve enerji dengesinin gösterimi

ŞEKİL 3: Hareketlendirici ve zamana bağlı doğrultucu momentlerin belirlenmesinde temel adımlar.

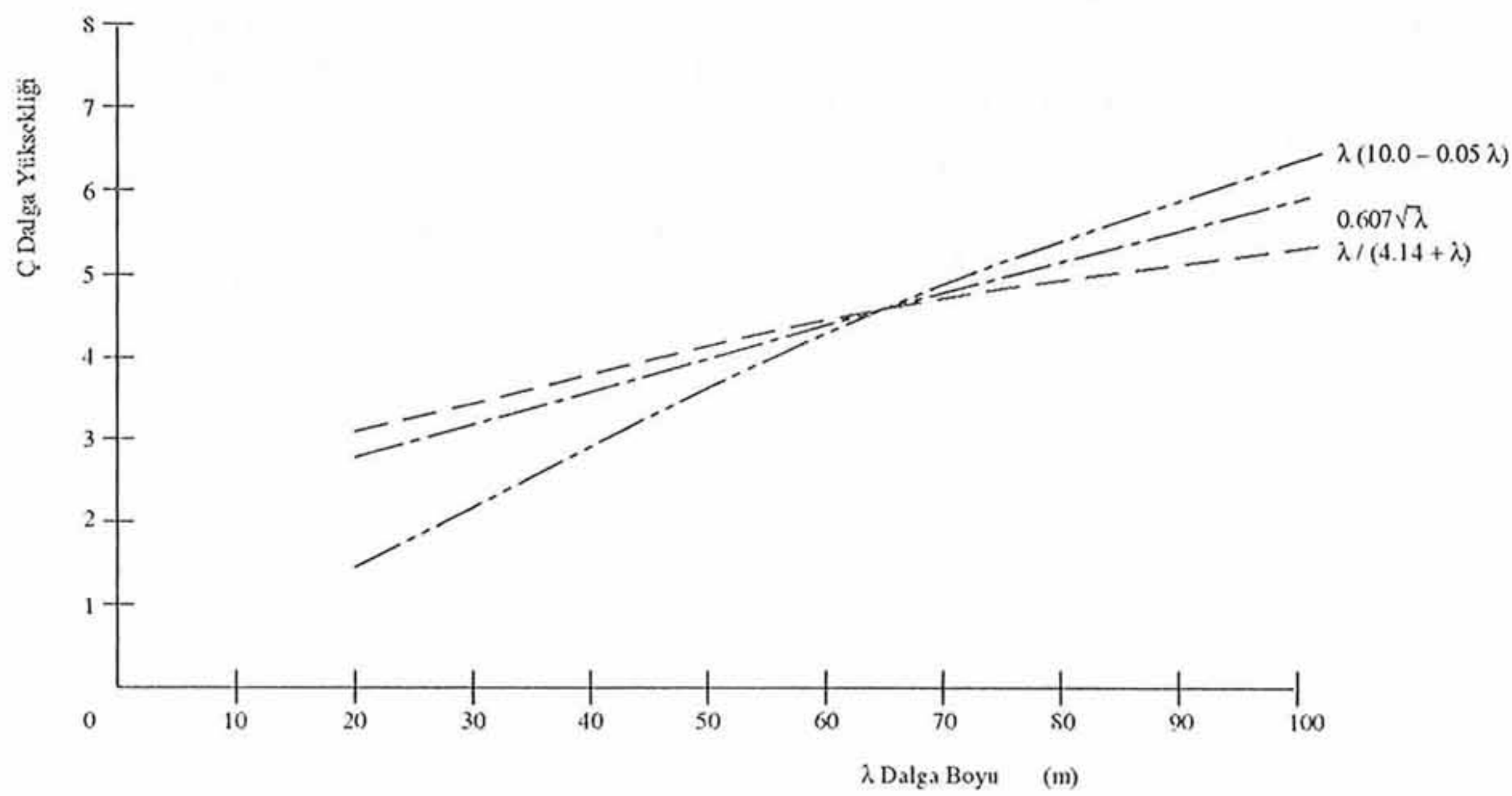
ŞEKİL 3: Hareketlendirici ve zamana bağlı doğrultucu momentlerin belirlenmesinde temel adımlar.



ŞEKİL 4: Tipik kelebek diyagramı.

A) $F(\Phi, .\Phi,)$ alanının t.l'e göre değişimiB) $F(\Phi, .\Phi,)=0$ için lambilul Φ maksimum f - açısının t.l'e göre değişimiC) $F(\Phi, .\Phi,)=0$ için maksimum f, açısının t.l'e göre

ŞEKİL 5: Sınır şartlarının sistematik olarak araştırılması.



ŞEKİL 6: Dalga yüksekliği formülleri.

Burada; λ dalga boyunu, g yerçekimi ivmesini, V gemi hızını ve α geminin boyuna simetri eksenine göre dalga açısını göstermektedir.

Örneğin kış dalgaları için $\alpha = 0^\circ$ dir.

Tablo 1'de Strathclyde kriterince önerilen üç değişik hesaplama metodu verilmiştir. İlk metoda göre, maksimum yarım yalpa salınımında, enerji dengesi ni $[F(\Phi_1, \Phi_2) = 0]$ verecek başlangıç şartları seçilir. Sonraki aşamada karşılaşma periyodu boyunca sistematik olarak t_1 'e değerler verilir ve kritik t_1 yani t_c değeri bulunur, $\Phi_1 < \Phi_f$ şartı kontrol edilir. Şekil 5a. Aynı sonuç 5b'de gösterildiği gibi minimum $F(\Phi_1, \Phi_2) > 0$ 'ı araştırarak da bulunabilir. Hesaplama üçüncü metod ise maksimum başlangıç yalpa açısının belirlenmesidir, yani $F(\Phi_1, \Phi_2) = 0$ ve $|\Phi_1| > |\Phi_{RM}|$ şartının uygulanmasıdır. Burada $|\Phi_{RM}|$ istatistiksel bir yalpa açısıdır, örneğin $\Phi_{1/3}$ ya da $\Phi_{1/10}$ Şekil 5c.

Gemi ile ilgili her bir parametre, dalgalar ve başlangıç şartları, mümkün olabilecek alabora durumlarında en kritik işletme şartlarını verecek şekilde seçilmiştir. Bu amaçla Strathclyde metoduna göre yapılacak hesaplamalarda aşağıda verilen giriş verileri dikkate alınmaktadır. [2]

a) Gemi parametreleri : En kritik hal için yalpa doğrultucu kolu $GZ(\Phi, t_c)$ düzenli dalgaların verilen boy, yükseklik ve pozisyonları için hesaplanacaktır. Bu hesap, kış ve omuzluk dalgaları için geminin herhangi bir dış momentte doğrulma kabiliyetini verecektir.

b) Dinamik parametreler : Geminin dinamik parametreleri, potansiyel maksimum yarım yalpa hareketinin tanımıyla temsil edilmiştir. Bu parametreler aşağıda açıklanmıştır.

- Φ_1 , rüzgar yönüne doğru geminin yaptığı maksimum yalpa açısıdır, IMO Hava Kriterine göre hesaplanır ve geminin yalpa davranışını gösterir.

- t_1 , maksimum yarım yalpa hareketinin başlangıç zamanıdır, hareketlendirici ve doğrultucu momentlerin en kritik kombinasyonu sağlanana kadar iteratif olarak hesaplanır;

- ω , maksimum yarım yalpa hareketinin salınım frekansıdır ve geminin servis hızındaki karşılaşma frekansına eşit alınır;

- C_e , eşdeğer lineer sönüm katsayısıdır. Ikeda [4] metoduna göre hesaplanır.

c) Çevre parametreleri : Bu parametrelerin sabit borda rüzgarı ve düzenli dalga ortamları için kesin modellenmesi yapılmıştır. Bu modellemeye kullanılan parametreler aşağıda açıklanmıştır.

- Dalga yönü, kış ve baş omuzluk dalgalarına göre verilmiştir;

- Dalga boyu, gemi boyuna eşit alınmıştır. Tarif olarak bu boy dalga boyunun geminin boyuna simetri eksenine izdüşüm boyudur.

- Dalga yüksekliği Şekil 6'da verilen ampirik bağıntılara göre bulunan üç değerlerin ortalaması alınarak bulunur.

Gemiye etkileyen rüzgarın maksimum meylettirici kolu aşağıda verilen Wendel formülüne göre hesaplanır.

$$M_{\omega}(\Phi) = 0.0514 AZ / \Delta (0.25 + 0.75 \cos^3 \Phi) \quad (42)$$

Burada A , geminin su hattı üzerindeki lateral projeksiyon alanını, Z , su altında kalan lateral projeksiyon alan merkezinin ilgili su hattına olan mesafesini ve Δ , geminin deplasman ağırlığını göstermektedir.

Yalpa anında geminin sönümüne; sürtünme, gir-dap yapıcı, kaldırma ve dalga sönüm komponentlerinin ilavesi dikkate alınmaktadır. Eşdeğer lineer sönüm katsayısı, C_e , yardımıyla sönüm momenti

$$M_D(\Phi') = C_e \Phi' \quad (4.3)$$

bağıntısı yardımıyla hesaplanabilir.

5- KRİTER HAKKINDA DÜŞÜNCELER

Strathclyde metodu, gemi stabilitesinin rüzgar, dalga ve dinamik kuvvetler ele alındığında ne denli karmaşık bir olay olduğunu göstermiştir. Metot diğer stabilite metotlarının dikkate almadığı, geminin bazı geometrik ve dinamik özelliklerini de vermektedir. Aynı zamanda stabilite konusundaki alternatif yeni metotlara öncülük etmiş ve gelecekteki stabilite kriterlerine temeller hazırlanmıştır [1]. Tablo 2'de metot IMO Hava Kriterine göre değişik yönlerden karşılaştırılmıştır. Yapılan uygulamalardan alınan sonuçlar, Strathclyde metodunun IMO istatistiksel ve hava kriterlerine göre fazla sınırlayıcı olmadığını göstermektedir [2].

TABLO I

	METOT		
	1	2	3
GİRİŞ	Φ_1, Φ_1	Φ_1	Φ_f
ÇIKIŞ	$NA = F(\Phi_1, \Phi_1)$	$F(\Phi_1, \Phi_2) = 0$ için Φ_2	$F(\Phi_1, \Phi_f) = 0$ için Φ_1
LİMİT	Minimum NA	Minimum Φ_1	Minimum $ \Phi_1 $
KRİTER	$NA > 0$	$\Phi_2 \Phi_f$	$ \Phi_2 > \Phi_{RM} $

TABLO II

IMO HAVA KRİTERİ	STRATHCLYDE KRİTERİ
- Kriter geminin dinamik özelliklerini dikkate almamıştır.	- Kriter gemi dinamik özellikleri temel alınarak geliştirilmiştir.
- Yalpa hareketinin zamana bağımlı davranışı hesaba katılmamıştır.	- Yalpa hareketinin zamana bağlı davranışı alaboraya karşı emniyetli tutulmuştur.
- Herhangi bir alabora modu seçilmiştir.	- En belirgin alabora modu (stabilitenin tam kaybolması) seçilmiştir.
- Gerçek hal istatistiksel yaklaşımla tanımlanmıştır.	- Basit bir dinamik yaklaşımla gerçek hal tanımlanmıştır.
- Sönümleme katkıları ihmal edilmiştir.	- Sönüm hesaba katılmıştır.
- Ortamı sadece rüzgar temsil etmektedir.	- Kriterde rüzgar ve dalga ortamı temsil etmektedir.
- Kriter potansiyel ve hareketlendirici terimlerin enerji dengesini baz almıştır.	- Kriter zamana bağlı doğrultucu ve hareketlendirici terimlerin enerji dengesini baz almıştır.

KAYNAKLAR

[1] Vassalos, D., "A Critical Look in to the Development of Ship Stability Criteria Based on Work / Energy Balance", Transactions of the R.I.N.A., Cilt 128, Sayfa 217 - 234, 1986

[2] Kuo, C., Vassalos, D., Alexander, J.G. ve Barrie, D. A., "Incorporating Theoretical Advances in Usable Ship Stability Criteria", International Conference on the Safeship Project: Ship Stability and Safety, R.I.N.A. and the Department of Transport, U.K., Cilt 1, Sayfa 12. 1986

[3] Intact Stability Criteria for Passenger and Cargo Ships

(IMO Hava Kriteri), Uluslararası Denizcilik Organizasyonu (IMO), Londra, 1983

[4] Ikeda, U. ve diğ., "A Prediction Method for Ship Roll Damping", Department of Naval Architecture, University of Osaka Prefecture, 1978.

[5] Barrie, D. A., "The Influence of Diffraction on the Stability Assessment of Ships", Transactions of the R.I.N.A., Cilt 128. Sayfa 1 - 8. 1986.

MEYİL TECRÜBESİ

Demir SİNDEL (*)

ÖZET

Sunulan makalede meyil tecrübesinin pratik olarak nasıl gerçekleştirileceği örnek ile açıklanmıştır. Trimli gemi hali de gözönüne alınarak, trimli su hatlarında hidrostatik değerleri hesaplamaya yarayan bir bilgisayar programının çıkışı verilmiştir.

GİRİŞ

Bir geminin stabilite ve triminin belirlenmesi için, gemi formuna bağlı büyüklüklerin dışında ağırlık merkezinin konumunun bilinmesi gerekir. Ağırlık Merkezinin koordinatları değişebilir ve şartlı olarak Gemi Formuna bağlıdır. Bu konumu geminin ağırlığı, gemi içinde yük ve yakıtların dağılımı belirler.

Bundan dolayı, stabilite üzerinde tam olarak fikir sahibi olabilmek için her yüklenme halinde Deplasmanı ve Ağırlık Merkezinin koordinatlarını belirlemek gerekir.

Ağırlık Merkezinin koordinatlarını belirlemek için üç yöntem mevcuttur:

1. Ağırlık ve Moment Hesabı
2. Meyil Tecrübesi
3. Yalpa Peryodu Ölçümü

1- AĞIRLIK VE MOMENT HESABI

Ağırlık ve Moment Hesabı Metodu Ağırlık Merkezinin koordinatlarını sadece hesapla belirler. Bundan dolayı bu yöntem sadece projelendirmede ve işletmede kullanılır. Böylece yük dağılımının stabiliteye etkisi önceden belirlenir.

Ağırlıkların ve Ağırlık Momentlerinin dikey ve yatay doğrultudaki momentleri çeşitli inşaa kısımları ve inşaa grupları ve yükler için hesaplanıp toplanır ve buradan bilinen şekilde Deplasman ve Ağırlık Merkezleri bulunur.

2- MEYİL TECRÜBESİ

Meyil Tecrübesi başlıca Tersane Meyil Tecrübesi ve Gemi İşletmesi Meyil Tecrübesi olarak ikiye ayrılır.

Tersane Meyil Tecrübesinin amacı boş geminin deplasmanı ve ağırlık merkezlerinin (Yüksekliğine ve boyuna) yerlerini tam olarak belirlemektir. Böylece bir taraftan proje hesapları kontrol edilir bütün yükleme halleri için bir moment hesabı ile stabilite üzerine çok emin eğriler elde edilir. Tersane Meyil Tecrübeleri Klas Kuruluşlarınca yürütülür. Meyil Tecrübesinin şartları, Hesapları ve Neticeleri bir PROTOKOL da belirtilir.

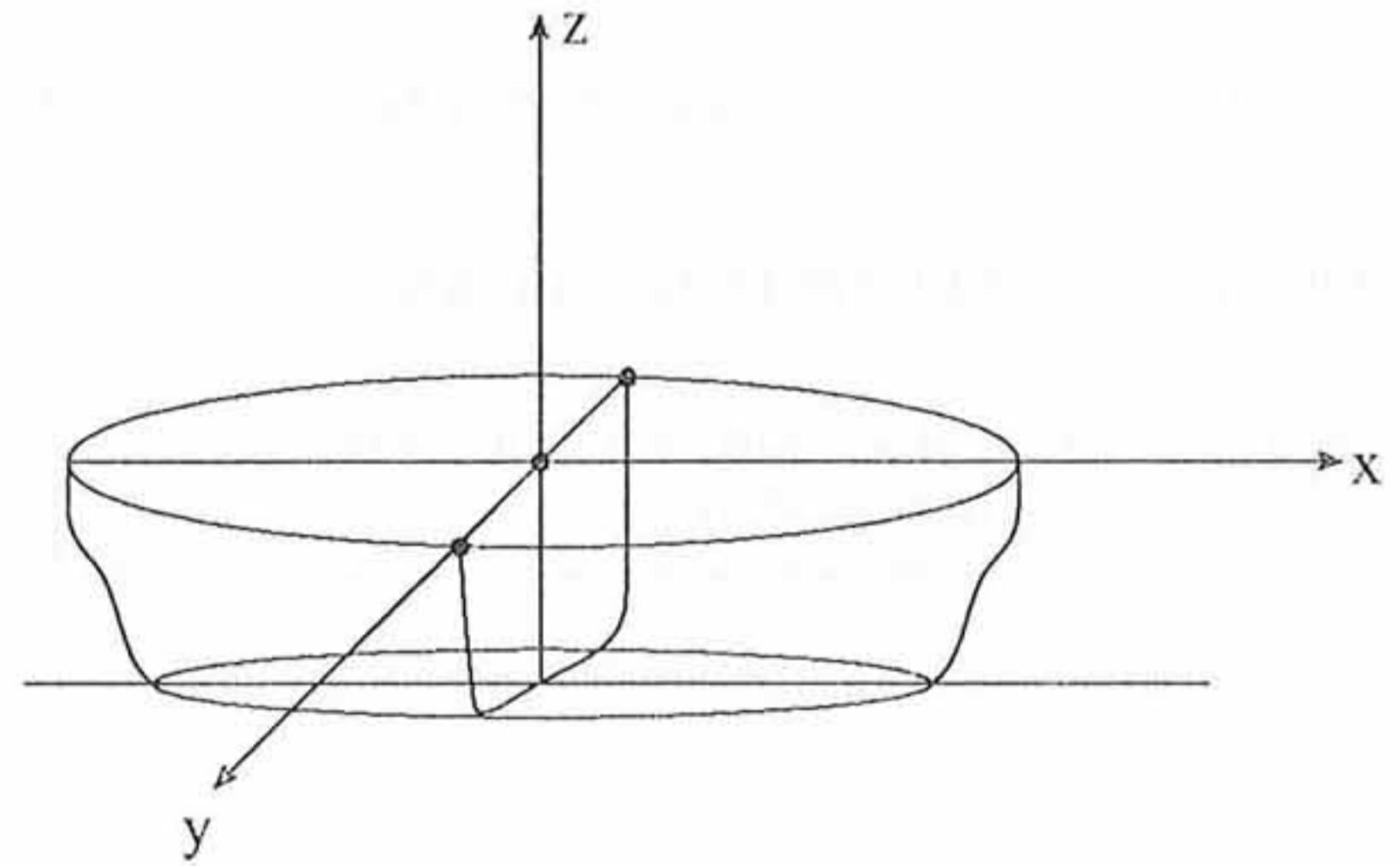
Gemi İşletmeciliğinde Meyil Tecrübesi, serviste bulunan bir gemi için o geminin kaptanı tarafından yürütülür. Örneğin bu tecrübe yüklenmenin tamamlamasından sonra, stabilitenin o andaki durumu hakkında bilgi gerektiğinde yapılabilir. Burada Kaptan, hallerin çoğunda, deplasman ve buradan çıkacak doğrultma kolu yatma açısı eğrisinin verdiği $G_B M$ değeri ile ilgilenir. Gemi işletme halinde iken deney koşulları tersanede yapılacak bir meyil deneyine göre çok elverişsizdir. Bu nedenle bugün İşletmede yapılacak meyil tecrübesinin yerini Yalpa Peryodu Ölçme almıştır..

MEYİL TECRÜBESİNİN TEORİSİ

Meyil Tecrübesi bilinen bir p ağırlığının belli bir l_y mesafesine ötelenmesidir.

Burada meydana gelecek φ meyil açısı cinsinden M_{BG} şu şekilde hesaplanır.

$$\overline{M_{BG}} = \frac{p \cdot l_y}{D \tan \varphi} - Z_h \text{ (m)} \quad (1.a)$$



Şekil 1

Yine $\overline{M_{BK}}$ eldeki deplasman için form planları ve trim eğrilerinden bakılarak düzeltilebilir; eğer gemi tecrübe anında düz bir su hattında yüzüyor ise o zaman hidrostatik eğrilerden yararlanılabilir.

$$\overline{GK} = \overline{M_{BK}} - \overline{M_{BG}} \quad (\text{m.}) \quad (2)$$

Hemen hemen bütün hallerde (1.a)- denklemindeki Z_h terimi yerine duvar bordalı gemiler için geçerli olan $\overline{M_{BG}} / \overline{Z} \tan^2 \varphi$ terimi konabilir. Bu du-

(*) Öğr. Üyesi, İ.T.Ü. Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi.

rumda (1.a)- denklemi

$$\overline{M_{BG}} = \frac{\rho \cdot l_y}{2} - \frac{M_{BF_0}}{2} \tan^2 \varphi \quad (m) \quad (1.b)$$

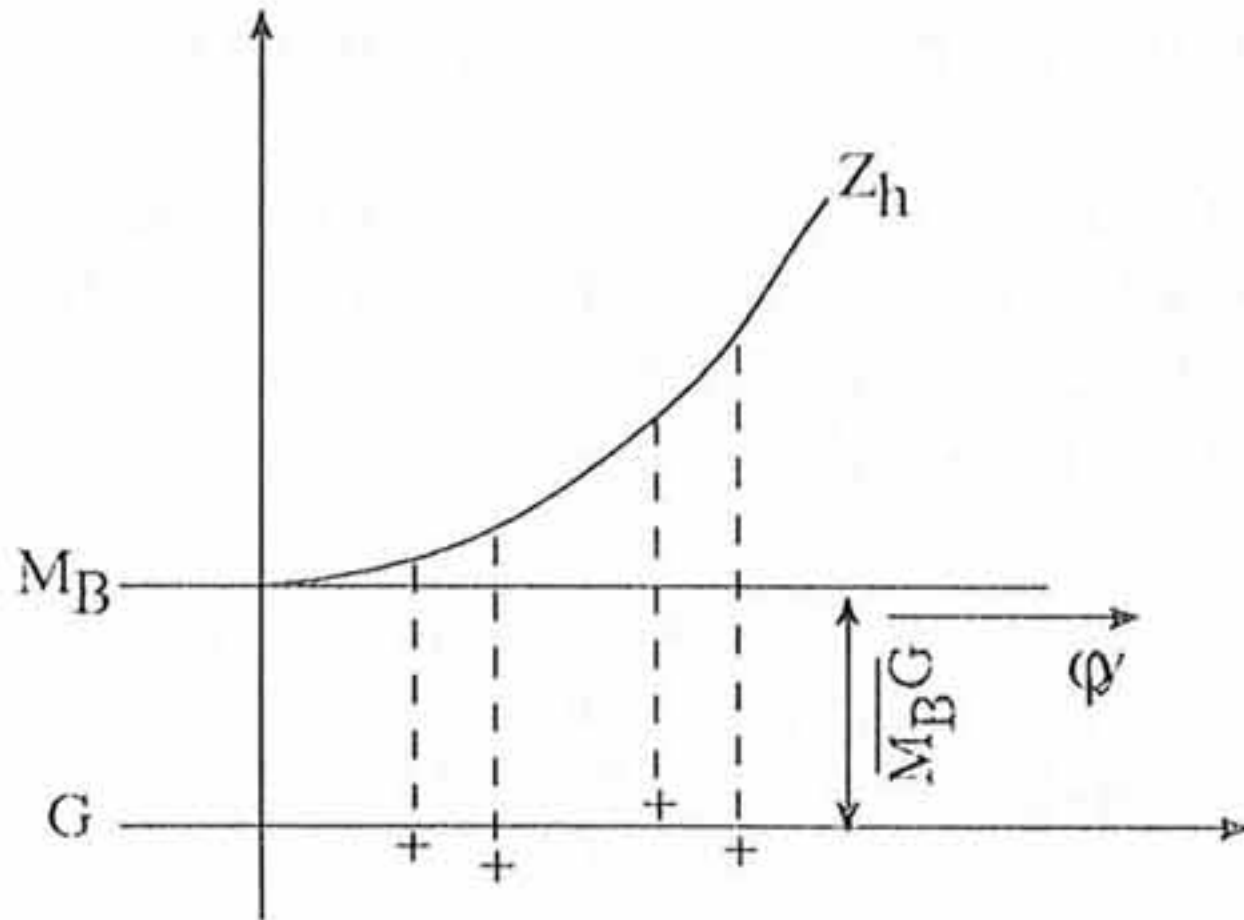
Çok düşük veya negatif $\overline{M_{BG}}$ - değerlerinde veya duvar borda kabulünün artık geçerli olmadığı hallerde Z_h ek stabilitesi daha genel bir yöntemle göre hesap edilir.

Tersanede yapılan bir meyil tecrübesinde, çeşitli momentler ve bunların neden olduğu çeşitli eğimler ölçüldüğünde $\overline{M_{BG}}$ ya n farklı ölçümün aritmetik ortalaması ya da grafik olarak elde edilir.

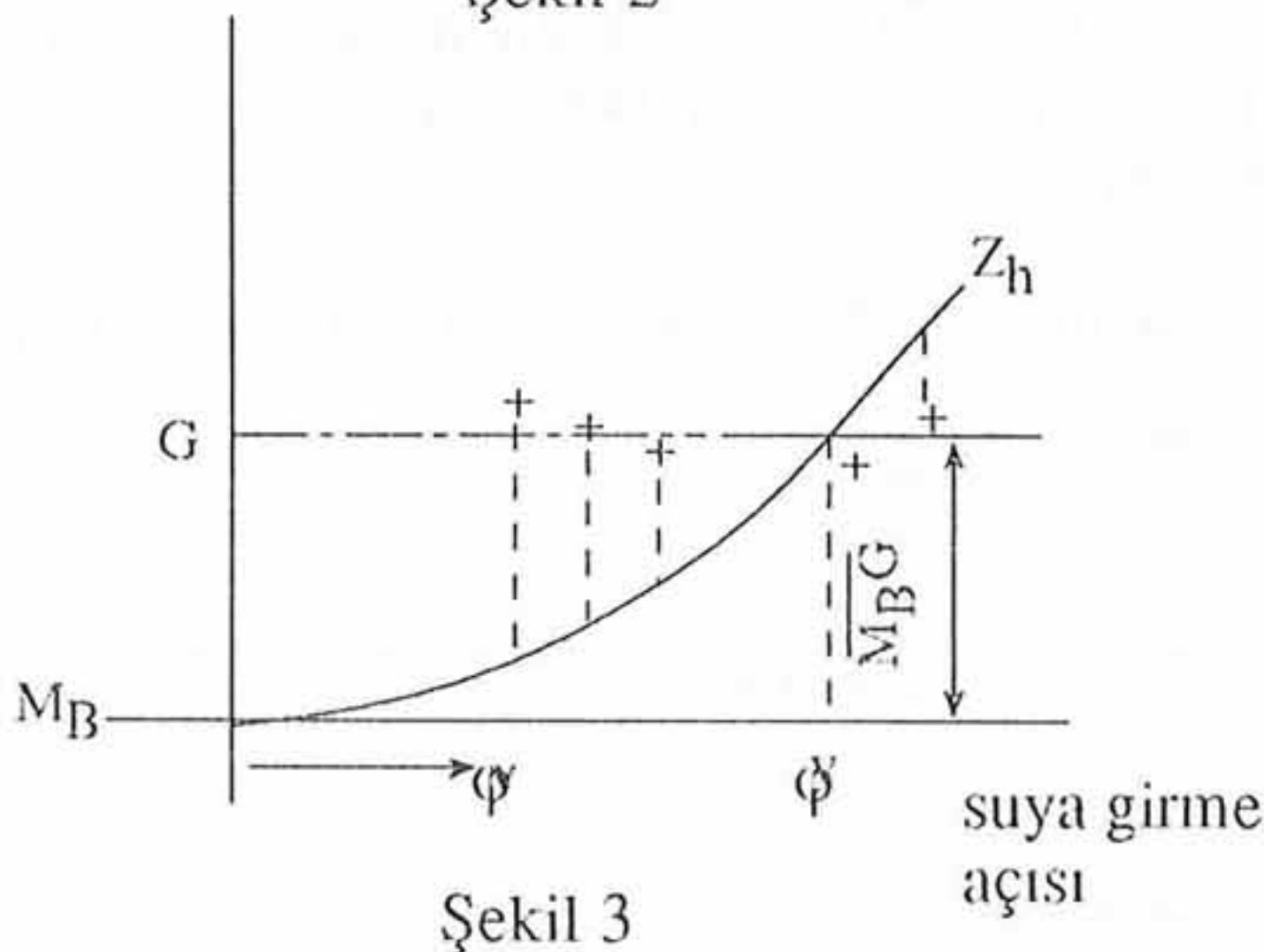
$$\overline{M_{BG}} = \frac{1}{n} \sum \left(\frac{\rho \cdot l_y}{D \tan \varphi} - Z_h \right) \quad (m) \quad (1.c)$$

(1.c)- denklemi yukarıda sözü edilen ortalama $\overline{M_{BG}}$ değerini verir. Grafik hesaplama ise Şekil 2 ye göre yapılır.

Eğim açısına göre $(M_{BF_0}/Z) \tan^2 \varphi$ ve Z_h plot edilir; bu noktada bir eğri oluştururlar, ölçümün verdiği $\frac{\rho \cdot l_y}{D \cdot \tan \varphi}$ değerleri bu eğriden belirlenir.



Şekil 2



Şekil 3

Bütün değerler tam olarak doğru olsa idi bütün noktalar yatay eksene $\overline{M_{BG}}$ mesafesinde olacak idi.

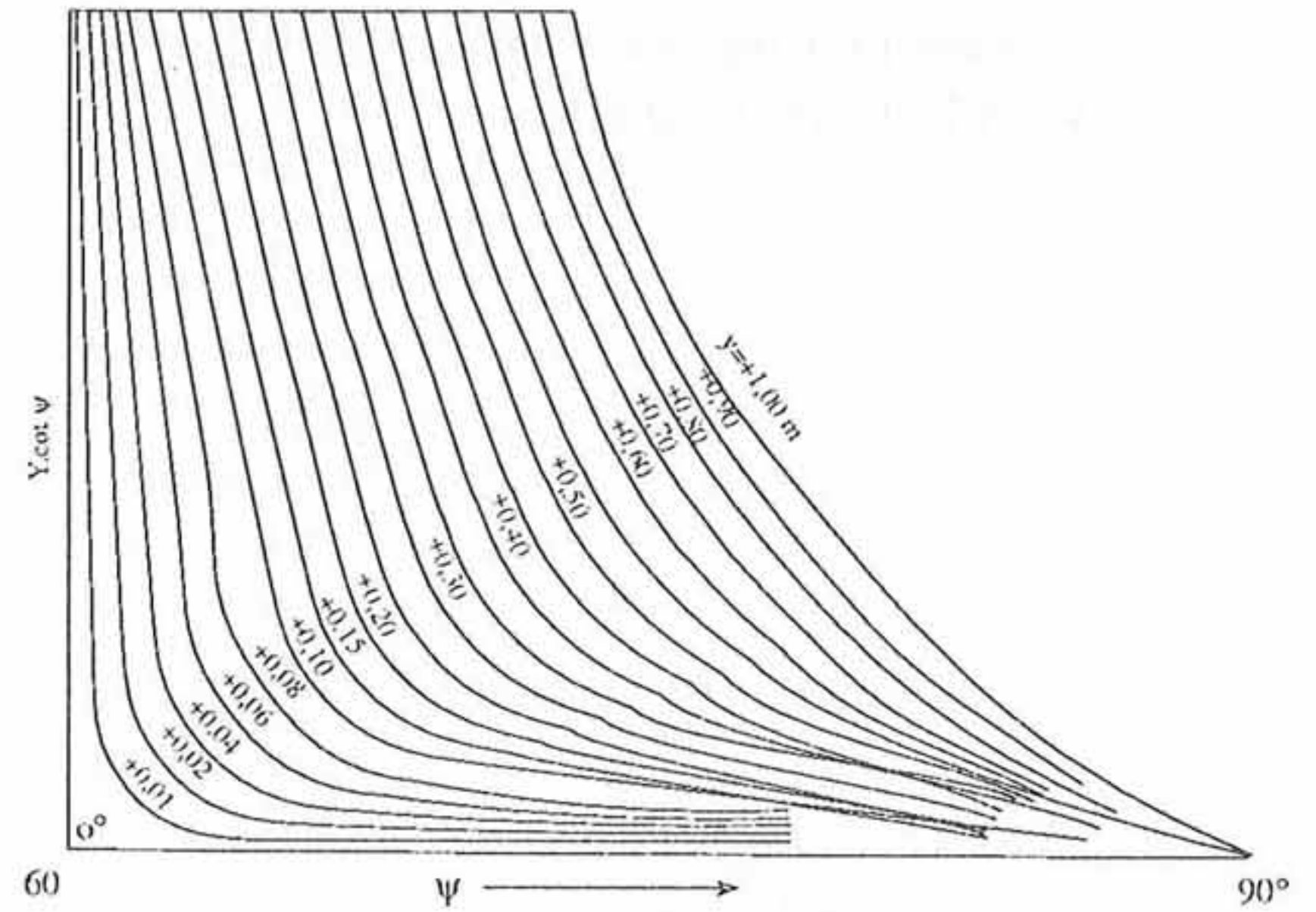
Burada, deneydeki hatalar nedeni ile noktalar

sapmaktadır. Ölçü doğrusu bunların arasından ortalama olarak geçirilir. Negatif başlangıç stabilitesi halinde grafik hesaplama Şekil 3'e göre yapılır.

Gemi İşletmede iken veya birçok defa tersanede yapılan meyil tecrübelerinde metasantr yüksekliğinin hesabında artık form stabilitesi ihmal edilir. Özellikle küçük açılarda bunların katkıları çok küçük olup neticeyi etkilemezler. Fakat burada şuna dikkat edilmelidir ki, çoğunlukla pozitif artık stabilite halinde elde edilen G_{BM} değerleri, özellikle büyük meyil açılarında ($\varphi > 3^\circ$), büyük olur.

Trim'in gözönüne alınmasından oluşacak hatalar artık form stabilitesinin gözönüne alınmasından daha büyük değerlerdedir.

Trim Eğrileri Diagramından görüleceği gibi M_B metasantr yüksekliği aynı deplasmanda olmak şartı ile geminin trim durumuna bağlıdır. Tersanede yapılacak bir meyil tecrübesinde, boş gemi çoğunlukla kıç trimli olacaktır; burada Metasantr düzgün yüklenmiş aynı deplasmandaki hale nazaran oldukça yukarıda olabilir.



Şekil 4

Böylece, M_{BK} düz bir su hattında yüzen gemi için hidrostatik eğrilerden alındığında ağırlık merkezinin yeri (2)- denkleminde hesaplandığında daha yukarıda, yani stabilite olduğundan daha elverişsiz görünür. Bundan dolayı M_{BK} hidrostatik eğrilerin baş ve kış dikmelerindeki draftlar için alınmalı bu eğriler elde değil ise kesit alanları ve kesit momentleri eğrisinden bulunmalıdır.

Stabilitenin yani G_{BM} metasantr yarı çapının negatif olması veya ağırlık merkezinin geminin boyuna simetri düzlemi içinde olmaması halinde, veya bu iki durumun birlikte olması halinde G_{BM} v.d. Steinen tarafından önerilen bir metoda göre şu şekilde bulunur:

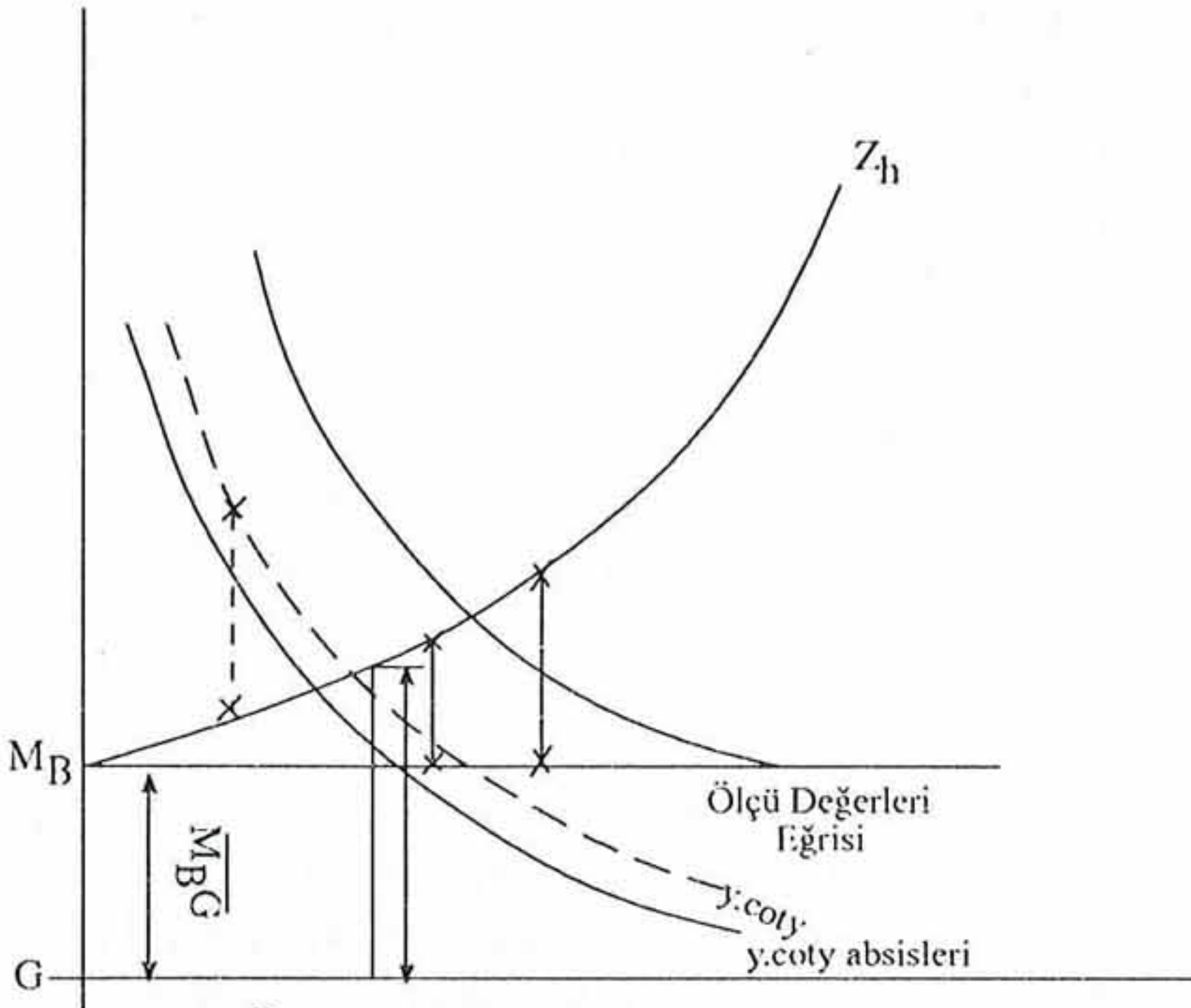
Daha önce çizilmiş bulunan Şekil 2 deki gibi artık form stabilitesi plot edilir ve meyile göre

$\frac{\rho y}{D \cdot \tan \phi}$ ölçü değerleri meyil açısına göre hesap edilir.

Bu noktalar bir eğri oluştururlar. Bu eğri bir doğru olarak görünür ise bu doğrunun artık form stabilitesi doğrusunun kestiği nokta $M_B G$ mesafesini verir ki, burada M_B noktası G noktasının altına düştüğünden stabilite negatiftir.

Ölçü değerlerinden alınan eğri eğrilikli ise ϕ açısı üzerine $\pm y \cot \phi$ plot edilerek eğri intibakı (curve fitting) yapılır. Bu eğrilerin gidişleri absiste ϕ , ordinattay $\cot \phi$ ve y parametre alınmak üzere Şekil 4 deki gibidir. Bu eğriler şeffaf kağıt üzerine hesapların ölçeğine uygun olarak çizilerek ölçülen noktaların çoğunu kaplıyacak şekilde noktaların üzerinde gezdirilerek "Ölçü Değerleri Eğrisi" bulunur. Böylece Şekil 4'e göre başlangıç stabilitesi G noktasının M_B noktasının üzerinde veya altında olmasına göre negatif veya pozitif olarak belirlenir.

Ağırlık Merkezinin GG_1 eksantrisitesi her ölçü için yani geminin yana attığı her Φ açısı için $GG_1 = y$ (m.) olarak hesaplanır.

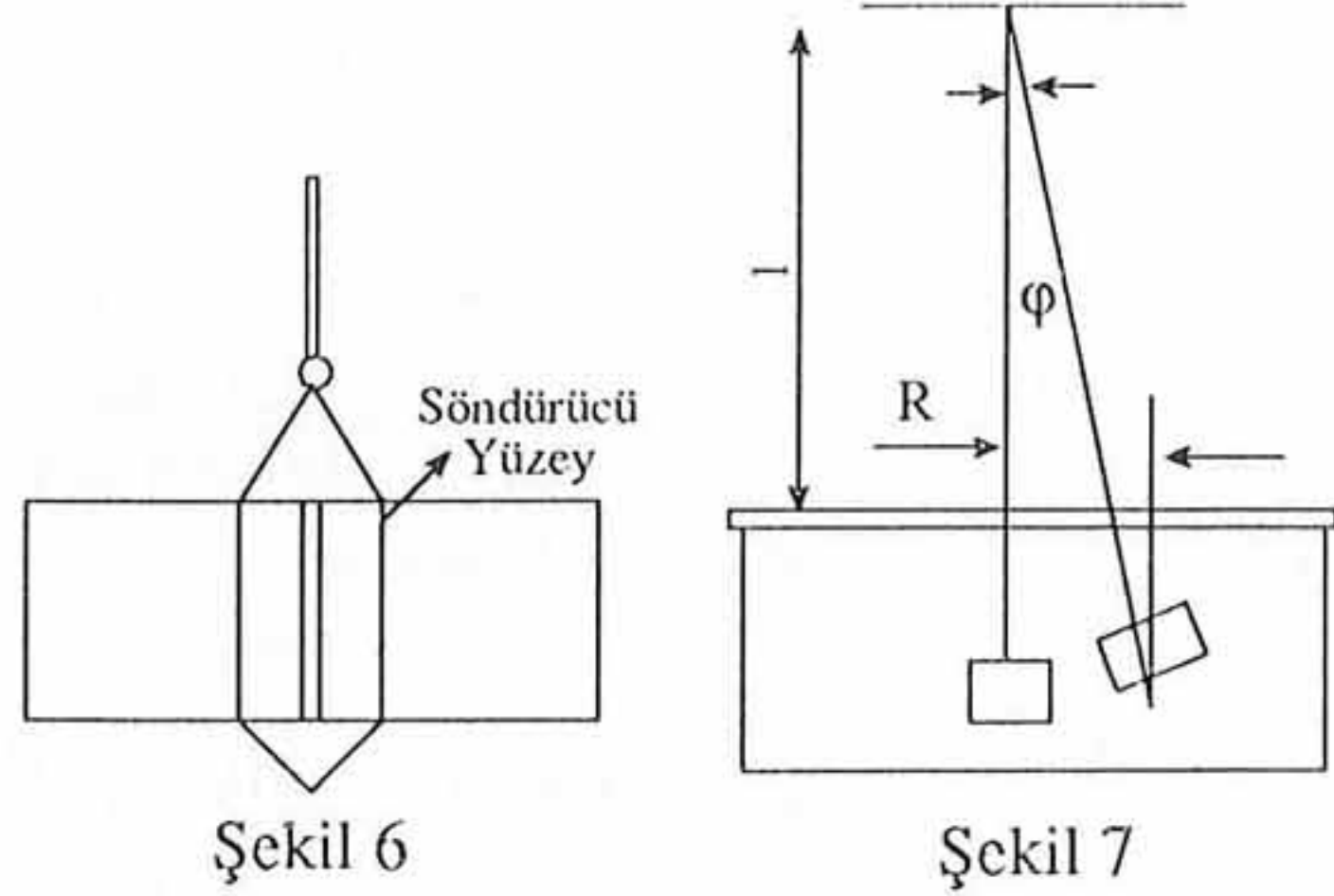


Şekil 5

MEYİL TECRÜBESİNİN PRATİK GERÇEKLENMESİ

Meyil Tecrübesinden tam doğru sonuç alabilmek için gemiye rüzgar, dalga ve akıntı gibi dış kuvvetlerin etki etmemesi gerekir. Bundan dolayı Meyil Tecrübesi rüzgarsız ya da çok hafif rüzgarlı günlerde yapılır. Gemi rıhtımdan veya başka gemilerden alarğa olarak rüzgarda yüzebilmelidir. Yandan hiçbir şekilde halatla bağlı olmamalıdır.

Meyil tecrübesi, gemi boyunca yerleştirilmiş çoğunlukla üç adet kaporta altlarına ve alt geçitlere yerleştirilmiş sarkaç ile yapılır. Sarkaç uzunluğu 3 m. den fazla olmamalıdır. Daha büyük sarkaç uzunluklarında sarkacın öz titreşimi nedeni ile okuma ha-



Şekil 6

Şekil 7

taları meydana gelebilir. Sarkaçlar su dolu bir kaba sarkıtılır, böylece titreşimler söndürülmüş olur. Bununla beraber, burada ince tel ile sarkıtıldığında sarkaçların kabın dibine sürtünmemesine dikkat etmek gerekir. Sönümü daha da arttırmak için şekildeki söndürücüleri kullanmak gerekir.

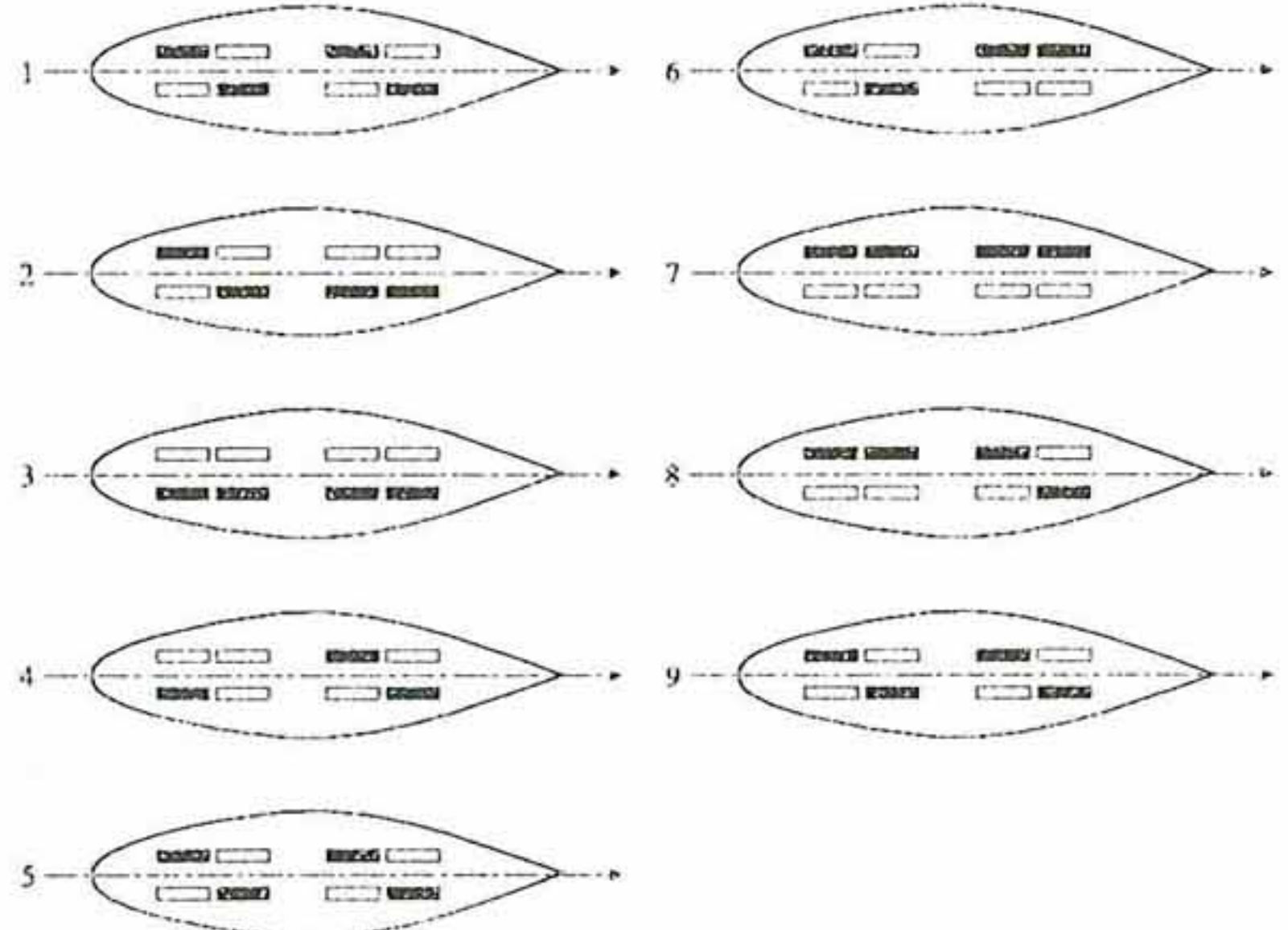
Meyil açısı sarkaç uzunluğu ve sarkacın bir cetvelden okunabilen yana kaymasından hesap edilebilir: $j = \frac{a}{l}$ burada, a (m.) sarkacın yana kayma mesafesi l (m.) sarkacın uzunluğudur.

Son günlerde meyil açısı gemiye rijid olarak bağlanmış bir sekstant ile de ölçülmektedir. Belirli bir noktayı görüş açısı meyilden önce ve sonra ölçülür, aradaki fark meyil açısıdır.

Meyil tecrübesi med ve cezir etkisi bulunan surlarda yapılıyor ise suların alçalması veya yükselmesi kana rakamlarında gözönüne alınmalıdır.

Meyil ettirme ağırlığı, meyil açısı 1° ila 3° arasında olacak şekilde hesaplanmalıdır, daha büyük meyil açılarında artık stabilite mutlaka gözönüne alınmalıdır.

Meyil ettirme ağırlıkları güverte üzerine geminin



Şekil 8

Meyil ettirme ağırlıkları güverte üzerine geminin düz yüzeceği biçimde dağıtılırlar, Negatif $M_B G$ veya ağırlık merkezinin çok büyük merkezden kaçıklığı gibi nedenler ile gemi düz olarak yüzdürülemez ise v.d. STEINEN Metodu uygulanır. Bundan sonra Şekil 7 deki şemaya göre yükler kaydırılır ve meydana gelen meyil açıları okunur.

MEYİL TECRÜBESİNDE AĞIRLIKLARIN YER DEĞİŞTİRMESİ

Tanklardaki suyun serbest satıh etkisini yok etmek için bütün tankların tam olarak boşaltılması gerekir. Bunda başarılı olunamıyor ise tankları % 50 doldurmak daha yerinde olur. Çünkü tankların içinde bulunan çelik yapıların etrafında ve hava firar borusu diplerinde oluşan hava kabarcıkları kontrol edilemeyen serbest satıhlar oluştururlar. Yani, tankların yaklaşık yarım olarak doldurulması halinde serbest satıh etkisi çok büyük bir yaklaşıklık ile hesaplanıp $M_B G$ buna uygun olarak düzeltilir.

Deplasmanı tam olarak hesaplamak için, meyil tecrübesinden önce su çekimlerinin tam olarak okunması gerekir. Bu su çekimleri öncelikle baş ve kıç dikmelerde okunur; geminin meyilsiz yüzüp yüzmediğinin anlaşılması gerekene durumda orta kesitte sancak ve iskele tarafından fribord markasında da su çekimi okunmak gerekebilir. Denizin çarpıntılı olduğu zamanlarda fribord markası etrafındaki su seviyesini kolayca ölçmek için, fribord markası üzerine iki ucu açık bir cam boru veya bir huni getirmek gerekebilir. Su çekimi, su çekimi markaları üzerinde okunmuyor ise, bu markalardaki su çekiminin resimler ile kontrolü gereklidir.

Meyil tecrübesinden önce gemi üzerinde bulunan fakat gemiye ait olmayan bütün ağırlıklar ve ağırlık merkezleri, tecrübe esnasında gemide bulunmayıp sonradan gemiye konacak bütün ağırlıklar ve merkezleri dikkatlice hesaplanmalıdır. Böylece bulunan deplasman ve ağırlık merkezi daha sonra moment hesabı ile düzeltilmelidir.

Meyil tecrübesi esnasında gemide bulunacak personel sayısı enaza indirilmelidir. Gemideki personel tecrübe esnasında sabit yerlerde durmalı, ortaya bu raya koşmamalıdır.

MEYİL TECRÜBESİ PROTOKOLU

Bir meyil tecrübesi protokolunda, tecrübe şartları, ölçülen değerler, ölçülen değerlerin raporlanması yer almalıdır. Bu protokol ağırlık merkezinin yerini belirleyen bir belgedir. Bundan sonra hazırlanması için ağırlık merkezinin konumunun belli olması gereken belgeler için temel bir belge niteliğindedir.

ÖRNEK

Yük - Yolcu Gemisi için

Meyil Tecrübesi
 Geminin Ana Boyutları:
 Dikmelerarası Boy $L_{bp} = 120.00$ m.
 Kalıp Genişliği $B = 17.00$ m.
 Güverte Yüksekliği $D = 10.70$ m.
 Deneyin Yapılış Tarihi ve Yeri :

Saat :den.....e kadar,
 Tecrübede hazır bulunanlar:
 Tersane Sahibi.....
 Donatan Temsilcisi.....
 Klas Kuruluşu Temsilcisi.....
 Tecrübenin Yöneticisi :.....
 Gemide Bulunan Kişi Sayısı: 32
 Rüzgar Durumu : Rüzgarsız, hafif yağışlı
 Akıntı Durumu : Gemiye doğru hafif bir akıntı
 Su yüzeyi Durumu : Sakin, daha sonra çarpıntılı
 Su Yoğunluğu : 1.0065 t/m^3 Deneyden önce ölçüldü.
 Su Derinliği : 6.5 m
 Geminin Mevkii : Pruva NW doğrultusunda akıntıya karşı
 Pruva-Pupa halata bağlı kıyıdan alarga
 Deneyin başlangıcında dikmelerdeki su çekimleri
 Baş: Sancak: 2.60 m İskele: 2.58 m. Orta: 2.59 m.
 Kıç: Sancak: 4.77 m. İskele: 4.77 m. Orta: 4.77 m.
 Perde Güvertesindeki fribord Sancak 7.53 m.,
 İskele 7.51 m.

Bu değerler ile geminin hemen hemen meyilsiz yüzdüğu anlaşılmıştır.

Baş ve Kıç Dikmelerde ölçülen su çekimleri şu şekildedir:

$$T_b = 2.59 \text{ m. ; } T = 4.77 \text{ m.}$$

Bu draftlar için Trim Diagramından şu değerler okunur:

$$D_{1.031} = 4770 \text{ t.; } D_{1.0065} = \frac{1.011}{1.031} 4770 = 4675 \text{ t.}$$

$$1.011 = 1.006 \times 1.0065:$$

$$1.006 : \text{Kaplama sacı kalınlığı}$$

$$1.0065: \text{Denizsuyu yoğunluğu}$$

Ağırlık Merkezinin Mastoriden Mesafesi:

$$X_G = -3.66 \text{ m.}$$

Trim Diagramından

$$F_{OK} = 2.09 \text{ m.}$$

$$M_{BK} = 7.95 \text{ m.}$$

$$MBF = 5.86 \text{ m.}$$

NOT

i) Elde Trim Diagramı yok ise sözkonusu Trim Durumu için gerekli değerler Hidrostatik Eğrilerden bulunur.

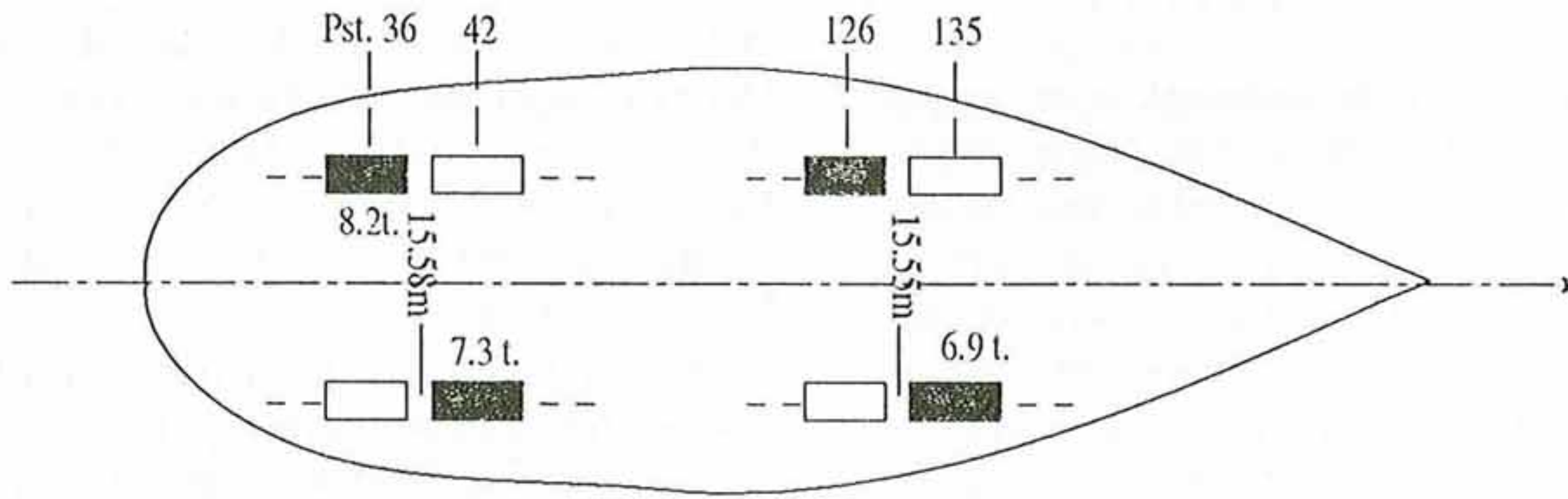
ii) Kaplama sacı kalınlığı Deplasmanı etkiliyeceğinden meyil tecrübesi için gözönüne alınması gerekli olup pratik değer 0.006 V olarak hesaplanır.

iii) F_{O} Sephiye Merkezi ; M_{B} Enine Meta-sentr Noktası; K kaidedir.

Ağırlıkların miktarları, konumları ve hareketleri aşağıdaki Tablo 1 ve Şekil 8 de verilmiştir.

TABLO 1

BALAST	KONUM (Posta)	AĞIRLIK	HAREKET MES.	MOMENT
		(t.)	(m.)	
Gr. I	36 BB	8.2	15.8	129.60
Gr. II	41 StB	7.3	15.8	115.30
Gr. III	126 StB	6.4	15.55	99.50
Gr. IV	135 StB	6.9	15.55	107.30



Şekil 9

Sarkaçlar ambarlarda asılı olup posta sayısı olarak konumları ve boyları şu şekilde verilmiştir.

Sarkaç A 30. Postada Uzunluğu L= 3320 m.
Sarkaç B 95. Postada Uzunluğu L= 3150 m.
Sarkaç C 138. Postada Uzunluğu L= 2960 m

$$\text{Artık Stabilite: } Z_h = \frac{M_{BF}}{2} \tan^2 \varphi$$

φ	0°	1°	2°	3°	4°	5°
Z_h	0.	0.000885	0.00357	0.00803	0.01435	0.02245

TABLO 2

Meyil Açısının Tangent'inin Hesaplanması

HAL	AĞIRLIKLAR		MOMENT (t.m)	SARKAÇ SAPMASI			tam φ				φ (°)
	İSKELE	SANCAK		SARK. A	SARK. B	SARK. C	SARK. A	SARK. B	SARK. C	ORT.	
1	I, III	II, IV	-	0	0	0					
2	I	II, III, IV	99.5	93	89	82	0.0279	0.0282	0.0267	0.276	1.682
3	III	I,II,III,IV	229.1	205	195	180	0.0619	0.0620	0.0609	0.0616	3.524
4	I, III	I, II, IV	129.6	119	115	106	0.0359	0.0366	0.0355	0.0360	2.056
5	I, III, IV	II, IV	-	2	4	-2					
6	I, II, III,	II	-107.3	-98	-94	-88	-0.0295	-0.0297	-0.0301	0.0297	1.600
7	IV	-	-222.6	-200	-188	-179	-0.0601	-0.0597	0.0611	0.0603	3.450
8	I, II, III	IV	-115.3	-105	-100	-94	-0.0317	-0.0316	-0.0321	0.0318	1.822
9	I, III	II, IV	-	9	4	2					

NOT

Momentlerin sıfır olduğu ve eldeki sarkaç sapmalarının kontrol edilemeyen nedenler ile oluşması sebebi ile Hal 1, Hal 5 ve Hal 9 gözönüne alınmamıştır.

$M_B G+Z_h \frac{P \cdot l_y}{D \tan \varphi}$ Değerinin hesaplanması

TABLO 3

HAL	Moment P. l _y (t.m)	tan φ	Dtan φ	$M_B G+Z_h$ (m)	φ (°)
1					
2	99.5	0.0276	129	0.771	1.682
3	229.1	0.0616	288.3	0.795	3.524
4	129.6	0.0360	168.3	0.770	2.056
5					
6	-107.3	-0.0297	-138.8	0.773	1.600
7	-222.6	-0.0603	-281.9	0.790	3.450
8	-115.3	-0.0318	-148.7	0.776	1.822

EK 1

GEMİ ÜZERİNDE FAZLADAN VE EKSİK OLARAK BULUNAN AĞIRLIKLARIN GÖZÖNÜNE ALINMASI

1. Gemide Bulunan Fazla Ağırlıklar

Durum	Ağırlık (t)	z (m)	Mz (t.m..)	x (m)	Mx (t.m)
Ağırlık	28.8	11.15	312.0	+35	+100.8
	2.4	12.15	30.1	+12	+28.8
Şahıs (32)	3.2	4.2	12.6	+38	+121.6
	34.4		354.7		+251.2

2. Gemide Bulunan Eksik Ağırlıklar

Durum	Ağırlık (t)	z (m)	Mz t.m..	x m	Mx (t.m)
Bumba	2.18	21.5	468.5	+35	+76.3
Envanter	12.00	13.2	158.4	-2	-24.0
	14.18		626.9		+52.3

3. Geminin Ağırlık Merkezi

	Ağırlık (t)	z (m)	Mz (t.m..)	x (m)	Mx (t.m)
Tecrübedeki Deplasman	4675	7.18	33570.0	-3.66	17100.0
Fazla Ağ.	-34.4		-354.7		-251.2
Eksik Ağ.	+14.2		+626.9		+52.3
BOŞ GEMİ	4654.8	7.27	33842.2	-3.72	17298.9

$$DDz.suyu = 4654.8 \cdot \frac{1.031}{1.011} = 4749.2 \text{ t.}$$

Trim Diagramından Su Çekimleri:

$$T_b = 2.64 \text{ m. ; } T_k = 4.77 \text{ m. olarak bulunur.}$$

TRİM HESAPLARI

d (kiç)	d (bas)	deplasman	moment	LCB	KB	BM
5.00	5.00	5479.4	50209.7	2.37	2.87	3.94
3.00	3.00	4967.1	50152.5	6.14	2.71	4.15
7.00	7.00	5545.1	50017.9	-2.51	2.95	4.10
7.50	7.50	4767.3	49488.4	-6.18	2.74	4.76

d, LCB, KB, BM; (m), deplasman (ton), moment (m 4), Moment AP'ye göre alınmıştır. Negatif LCB Kica doğrudur.

TRİM HESAPLARI

d(kic)	d(bas)	deplasman	moment	LCB	KB	BM
5.00	6.00	5479.4	50209.7	2.37	2.87	3.94
3.00	7.00	4967.1	50152.5	6.14	2.71	4.15
7.00	4.00	5545.1	50017.9	-2.51	2.95	4.10
7.50	2.00	4767.3	49488.4	-6.18	2.74	4.76

d, LCB, KB, BM; (m), deplasman (ton), moment (m 4), Moment AP'ye göre alınmıştır. Negatif LCB Kica doğrudur.

KAYNAKÇA

1) HENŞCHKE, W. "Schiffbau tehnisches Hand Buch 2. Anflage VEB Verlag Technik 1965

2) BAYKAL, R. Gemilerin Hirdostatiği ve Stabilitesi İ.T.Ü. Kütüphanesi Sayı 1148 1978

3) SİNDEL, D. ÜNSAN, Y. Gemi teorisi Program Paketinin hazırlanması

Gemi İnşaatı Teknik Kongresi, Cilt 1, Aralık 1984

4) TAKİNACI, A.C., DİKİLİ, C., Gemi İnşaatı Mühendisliğinde AUTOCAD Uygulamaları II, Gemi Mühendisliği Sayı 118 s. 4-24 Ekim 1991.

D Güverte yüksekliği

ey Ağırlıkların enine hareket mesafesi

G Geminin kütleler merkezi

GK Kütleler merkezinin kaide hattından yüksekliği

Lbp Dikmeler arası boy

LCB Sephiye merkezi boyuna mevkii

ℓ Sarkaç uzunluğu

MX Ağırlık merkezini boyuna öteleyen moment

Mz Ağırlık merkezini düşey öteleyen moment

P Meyil ettirici ağırlık

StB Geminin sancak tarafı

T Su çekimi

T_b Baş taraf su çekimi

T_k Kıç taraf su çekimi

K 6 Geminin kütleler merkezi boyuna mevkii

Z_h Artık form stabilitesi (v.d. Steinen)

SEMBOL DİZİNİ

a Sarkaç açılım mesafesi

B Gemi genişliği

BB Gemi iskele tarafı

BM_B Metasantr yapıçapı (enine)

BODRUM TİPİ TEKNELERDE KULLANILAN

AHŞABIN MUKAVEMETİ

Gülgeze, K.E.,^(*) Tekoğul, N.,^(*) Pınardağ, N.,^(**) Neş'er, G.,^(*)

1. GİRİŞ

Yat turizminin son yıllardaki büyük gelişmesi gözönünde tutularak, bölgemizdeki yat imalatında adını duyurmakta olan "Bodrum tipi" diye adlandırığımız tekneler konusuna yönelik Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü'nde Yüksek lisans bitirme tezleri yaptırılmaktadır, (2), (3), (4). Bunlara ek olarak Üniversite Araştırma Fonu'ndan desteklenen bir proje çalışması da halen sürdürülmektedir, (1).

Bilindiği gibi yat dizaynında dayanıklılık, yeterli hız, geniş iç hacim, konfor, estetik, hafiflik ve ekonomiklik istenen özelliklerdir. Sayılan tüm bu özelliklerde teknenin inşasında kullanılan malzemenin etkinliği tartışılmaz. Anılan bu projenin, tekne imalatçıları için çok ilginç ve orijinal bir çalışma olacağı düşünülmüş ve özellikle Bodrum tipi teknelerde kullanılan ahşap malzemelerin mukavemetine yönelinmiştir.

İşte bu makalede halen sürdürülmekte olan bu projenin bugüne kadar elde edilenlerden oluşturulan ara raporunu özet olarak sunuyoruz.

2. PROJE KAPSAMINDA GİRİŞİLEN ÖN-ÇALIŞMA

Bodrum yöresinde tekne yapım atölyelerinde geniş kapsamlı bir anket gerçekleştirilmiştir.⁽⁺⁾ Bu çok ilgi gören anket sonucunda teknelerin konstrüksiyon elemanlarında kullanılan ahşap cinsleri, bu ahşapların elde edildiği yöreler, ahşabın işlenmesi ve teknelerin imalat yöntemleri incelenmiş ve bu incelemelerde geniş kapsamlı sonuçlara varılmıştır.

Özetle, ana konstrüksiyon elemanlarında kullanılan ahşap tiplerini şu şekilde sıralayabiliriz:

- **Omurga:** Beyaz meşe veya karaağaç.
- **Baş Bodoslama:** Karaağaç, meşe veya dişbudak.
- **Kıç Bodoslama ve Buyruk Dikmesi:** Karaağaç, meşe veya dişbudak.
- **Postalar:** Karaağaç, dişbudak veya meşe.
- **Döşekler:** Meşe veya karaağaç.
- **Dış Kaplama:** Beyaz çam, selvi veya tik.
- **Güverte Kaplaması:** Tik, maun veya gürgen.
- **Yelken Direği:** Beyaz çam.

Bununla birlikte, son yıllarda yat turizmine artan

talep ve ithal kereste fiyatlarının da yükselmesiyle tekne imalatçıları teknelerinin hemen hemen tüm elemanlarını; çamın çeşitlerinden imal etmektedirler.

3. FİZİKSEL VE MEKANİK DENEYLER

Anketlerin değerlendirilmesiyle "Bodrum tipi" teknelerin çeşitli yapı elemanlarında kullanılan dokuz çeşit (Beyaz Çam, Meşe, Dişbudak, Maun, Kara Çam, Gürgen, Sarı Çam, Karaağaç ve Tik) ahşabın fiziksel veya mekanik karakteristiklerinin tayini için Türk Standardlarının⁺⁺ ahşap malzemeler için tüm istek ve tavsiyelerine uygun olarak deneyler gerçekleştirilmiştir. Uzun süren ve titiz bir çalışma sonucu bulunan deneylerin sonuçları tablolar halinde verilmektedir:

3.1- Rutubet Miktarının Saptanması:

Ahşabın Cinsi:	Rutubet Miktarı:
Beyaz Çam	% 11
Meşe	% 10
Dişbudak	% 15
Maun	% 15
Kara Çam	% 13
Gürgen	% 12
Sarı Çam	% 14
Karaağaç	% 17
Tik	% 10

3.2- Birim Hacim Ağırlığının Saptanması:

Aşağıdaki tabloda; P_w rutubet miktarı herhangi bir w değerinde olan ahşabın birim hacim ağırlığını ve P_{12} ise rutubet miktarı % 12 olan ahşabın birim hacim ağırlığını ifade etmektedir.

Ahşabın Cinsi	P_w (Rut. mik. W , gr/cm ³)	P_{12} (Rut. mik. %12 gr/cm ³)
Beyaz Çam	0.37	0.373
Meşe	0.61	0.616
Dişbudak	0.70	0.691
Maun	0.44	0.432
Kara Çam	0.63	0.627
Gürgen	0.65	0.650
Sarı Çam	0.58	0.574
Karaağaç	0.66	0.646
Tik	0.65	0.656

(*) Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, SSK Tesisleri D/2, Konak / 35260, İzmir.

(**) TGS. Alaybey Tersanesi, Karşıyaka, İzmir.

(+) Ekte bir örnek anket formu görülebilir.

(++) TS: 53, 1981; 2470, 1976; 4083, 1983; 4085, 1983; 2478, 1976, 2473; 1976, 2475, 1976; 2472, 1976; 4084, 1983; 4086, 1976; 2474, 1977; 2595, 1977; 2476, 1976.

3.3- Ahşapta Radyal ve Teğet Doğrultuda Şekil Değişiminin Saptanması - Saf Sudan Çıktıktan Sonraki Büzülmesi:

(Deney saf suda değişmez boyutlara kadar şişen ahşabın sudan çıkarılarak değişmez boyutlara ulaşana kadar doğal ve daha sonra mikrodalga fırında kurutulmasıyla gerçekleştirilmiştir.)

- B_{max} : Yüzde olarak toplam doğrusal büzülme.
 B_{tmax} : Teğet doğrultuda büzülme.
 B_{rn} : Radyal doğrultuda doğrusal çekme.
 B_{tn} : Teğet doğrultuda doğrusal çekme.

Ahşabın Cinsi	B_{max}	B_{tmax}	B_{rn}	B_{tn}
Beyaz Çam	4.8	7.0	3.5	5.0
Meşe	3.4	7.5	2.5	4.7
Dişbudak	5.4	12.0	4.5	8.3
Maun	3.2	5.1	2.6	3.9
Kara Çam	4.1	6.5	2.9	4.1
Gürgen	6.0	9.4	4.7	7.2
Sarı Çam	5.2	7.9	4.0	5.1
Karaağaç	10.1	14.0	8.8	11.4
Tik	2.3	3.3	1.6	2.4

3.4- Ahşapta Radyal ve Teğet Doğrultuda Şekil Değişiminin Saptanması - Saf Su İçindeki Şişmesi:

- A_{max} : Toplam doğrusal genişleme
 A_{tmax} : Teğet doğrultuda maksimum şişme.
 A_{rn} : Radyal doğrultuda doğrusal şişme.
 A_{tn} : Teğet doğrultuda doğrusal şişme.

Ahşabın Cinsi	A_{max}	A_{tmax}	A_{rn}	A_{tn}
Beyaz Çam	5.0	7.4	1.3	1.4
Meşe	3.5	8.1	0.4	0.9
Dişbudak	5.7	13.7	1.7	2.3
Maun	3.4	5.3	1.1	1.6
Kara Çam	4.3	6.9	1.3	2.9
Gürgen	6.6	10.1	1.7	2.2
Sarı Çam	5.5	8.5	1.5	2.2
Karaağaç	11.5	15.8	2.5	3.1
Tik	2.3	3.4	0.6	0.7

3.5- Ahşapta Hacimsel Daralmanın Saptanması:

- B'_{vmax} : Toplam hacimsel daralma.
 B_{vtmax} : Teğet doğrultuda toplam hacimsel daralma.
 B_{vn} : Doğrusal yönde hacimsel daralma

Ahşabın Cinsi	B'_{vmax}	B_{vtmax}	B'_{vn}	B_{vn}
Beyaz Çam	9.5	10.0	7.4	7.7
Meşe	9.9	10.4	8.7	9.0
Dişbudak	17.4	18.7	14.3	15.1
Maun	8.4	9.6	6.1	7.4
Kara Çam	9.6	10.9	6.3	7.7
Gürgen	14.8	15.7	11.4	12.0
Sarı Çam	11.6	12.4	8.4	9.2
Karaağaç	21.0	22.5	18.0	18.3
Tik	3.7	4.5	3.5	3.6

3.6- Ahşapta Hacimsel Şişmenin Saptanması:

- A_{vmax} : Liflere paralel şişmeyi dikkate almaksızın hacimsel şişme yüzdesi.
 A_{vtmax} : Teğetsel yönde max. Hacimsel şişme.
 A_{vn} : Rutubet miktarı normal çevre koşullarıyla denge sağlayacak biçimde değiştiren, hacimsel şişme yüzdesi
 A'_{vn} : Liflere paralel yöndeki boyut değişmesi de hesaba katıldığında toplam hacimsel şişme yüzdesi.

Ahşabın Cinsi	A_{vmax}	A_{vtmax}	A_{rn}	A'_{vn}
Beyaz Çam	10.5	11.1	2.3	2.8
Meşe	10.9	11.6	1.3	1.6
Dişbudak	18.9	22.4	3.7	4.7
Maun	9.2	10.8	2.6	2.9
Kara Çam	10.8	12.5	4.0	4.2
Gürgen	16.7	18.4	4.0	4.3
Sarı Çam	12.0	13.3	4.0	4.3
Karaağaç	24.1	26.7	5.7	5.8
Tik	3.8	4.4	0.8	1.1

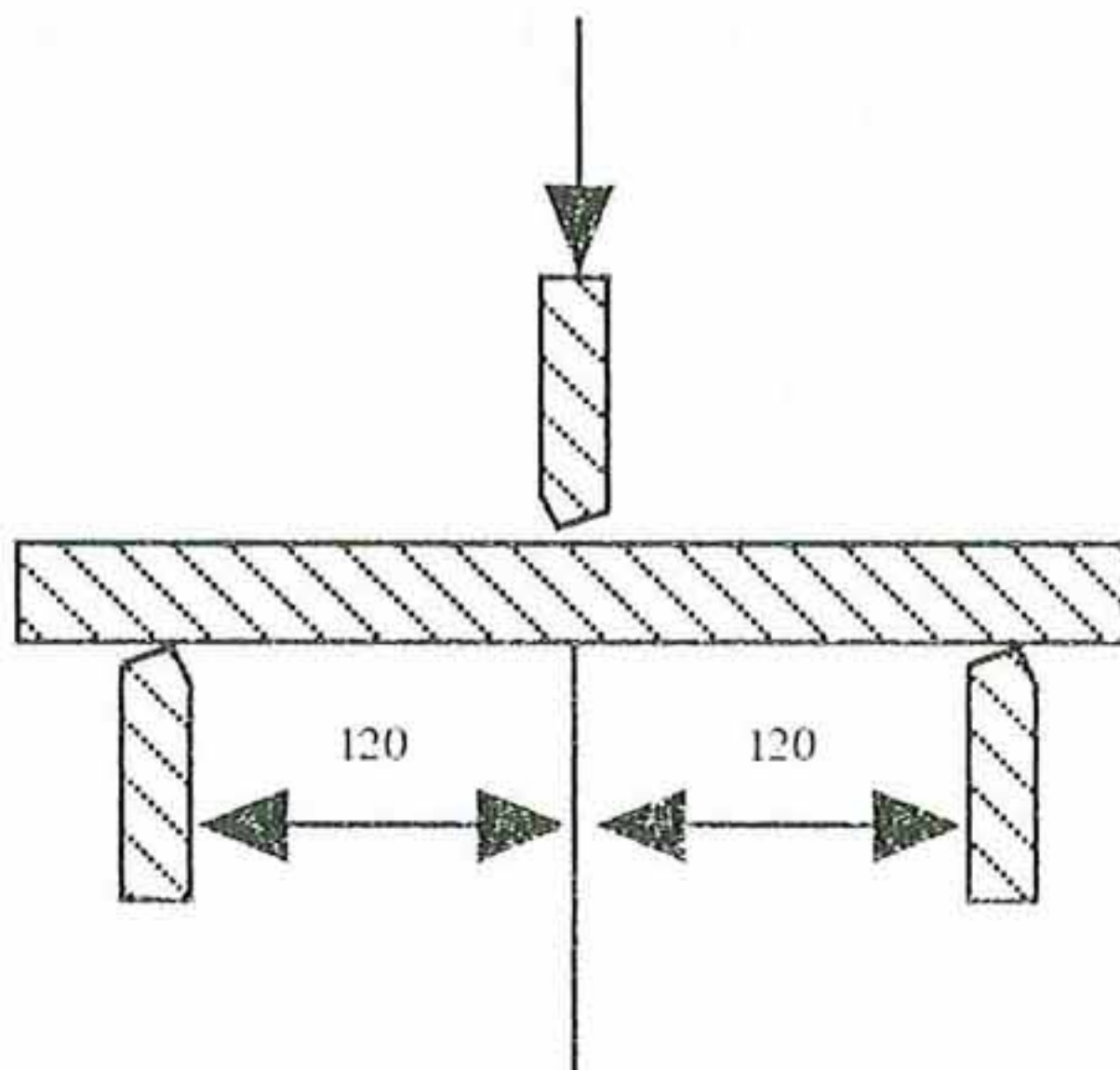
3.7- Ahşapta Eğilme Deneyi İle Elastisite Kat-sayısının Hesaplanması:

E_w : Rutubet miktarı w olan ahşabın elasti-site modülü
 E_{12} : Rutubet miktarı % 12 olan deney parçasının elastisite modülü.

Ahşabın Cinsi	E_w (kg/cm ²)x10 ⁴	E_{12} (kg/cm ²)x10 ⁴
Beyaz Çam	9.1	8.9
Meşe	10.6	10.2
Dişbudak	8.7	9.3
Maun	9.3	9.9
Kara Çam	10.1	10.3
Gürgen	11.7	11.7
Sarı Çam	11.3	11.8
Karaağaç	8.9	9.9
Tik	11.2	10.8

3.8- Ahşabın Statik Eğilme Gerilmesinin Tes-piti:

Ahşabın Cinsi	S_{bw} (kg/cm ²)	S_{b12} (kg/cm ²)
Beyaz Çam	665	638
Meşe	702	646
Dişbudak	621	696
Maun	718	804
Kara Çam	839	873
Gürgen	925	925
Sarı Çam	810	875
Karaağaç	721	865
Tik	964	887



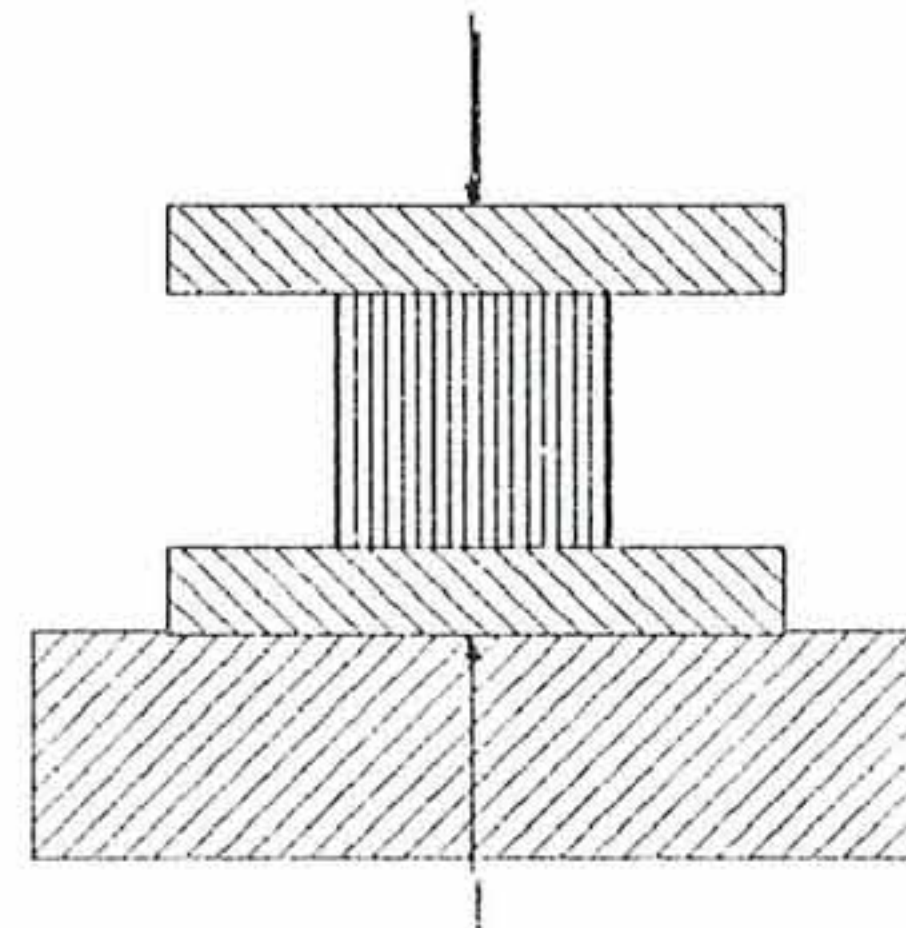
Şekil 1-

3.9- Ahşabın Liflere Dik Doğrultudaki Başınç Gerilmesinin Bulunması:

Ahşabın Cinsi	S_y (kg/cm ²)	S_{y12} (kg/cm ²)
Beyaz Çam	25	24
Meşe	75	68
Dişbudak	60	69
Maun	50	58
Kara Çam	70	74
Gürgen	90	90
Sarı Çam	55	61
Karaağaç	80	100
Tik	85	77

3.10- Ahşabın Liflere Dik Doğrultudaki Ba-sınç Gerilmesinin Bulunması:

Ahşabın Cinsi	S_y (kg/cm ²)	S_{y12} (kg/cm ²)
Beyaz Çam	110	105
Meşe	180	162
Dişbudak	145	167
Maun	165	190
Kara Çam	250	263
Gürgen	280	280
Sarı Çam	240	264
Karaağaç	260	325
Tik	270	248



Şekil 2-

3.11- Ahşabın Liflere Paralel Doğrultudaki Çekme Gerilmesinin Tespiti:

Ahşabın Cinsi	S_w (kg/cm ²)	S_{12} (kg/cm ²)
Beyaz Çam	1040	1009
Meşe	1150	1081
Dişbudak	780	850
Maun	690	752
Kara Çam	1000	1030
Gürgen	1270	1270
Sarı Çam	920	975
Karaağaç	940	1081
Tik	880	827



Şekil 3

3.12- Ahşabın Liflere Dik Doğrultuda Çekme Gerilmesinin Tespiti:

Ahşabın Cinsi	S_w (kg/cm ²)	S_{12} (kg/cm ²)
Beyaz Çam	26	25.6
Meşe	104	100.9
Dişbudak	34	38.7
Maun	24	25.1
Kara Çam	39	39.6
Gürgen	65	65.0
Sarı Çam	31	31.9
Karaağaç	28	30.1
Tik	24	23.3

4. SONUÇ

Çalışmada bulunan değerler, kaynaklardaki çalışmalara da katkısı olacak nitelikte, düzenlenmiştir.

Bundan sonraki aşamada imkanlar artırılarak; ahşabların fiziksel ve mekanik karakteristiklerinin saptanmasında, ahşabların rutubetlendirilmesi işlemi deniz suyu ile yapılacaktır. Bu yeni durum için deneyler tekrarlanacaktır.

Deney setlerindeki (Türk Standartları Enstitüsü istekleri doğrultusunda hazırlanan) numunelerin sayıları da artırılacaktır.

5. KAYNAKÇA

1. "Bodrum Tipi Teknelerde Kullanılan Malzemelerinin Mukavemet Kontrolü (DeneySEL ve Teorik Olarak İncelemesi)", Dokuz Eylül Üniversitesi Rektörlüğü, Araştırma Fon Saymanlığı'nca finanse edilen Araştırma Projesi Ara Raporu, Yürütücü: Y. Doç. Dr. K. E. GÜLGEZE, İzmir, 1990
2. PINARDAĞ, N., GÜLGEZE, K.E., Bodrum Tipi Teknelerde Kullanılan Ahşap Malzemenin Mukavemet Kontrolü, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1990.
3. TEKOĞUL, A., GÜLGEZE, K. E., Bodrum Tipi Teknelerin İncelenmesi ve Loyd'la Değerlendirilmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1987
4. TEKOĞUL, N., TAŞPINAR, N., Bodrum Gületlerinin Hidromekanik İncelenmesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1986.

EK: ANKET FORMU

1. Tekne yapımında kullanılan ahşap materyali nerelerden temin ediyorsunuz? Özellikle tercih edilen ahşap hangi yörenin ahşabıdır?
2. Temin edilen ahşabın tekne yapımına kadar geçtiği işlem aşamaları nedir?
3. Ahşabı işlerken kullandığınız özel bir yöntem var mı? Ahşabın cinsine göre farklılık gösteren yöntemler:
4. Ahşap işleme ekipmanları nelerdir?
5. Kullanılan ahşapta fire oranı nedir?
6. Tekne yapımında teknenin temel konstrüksiyon elemanları için teknenin neresinde ne tip ahşap kullanıyorsunuz?
7. Ahşap kaplama elemanları olarak neler kullanılmaktadır?
9. Kullandığınız ahşap koruyucular (isimleri):
10. Hesaplamalarda kullanılan ahşap materyalin fiziksel ve mekanik karakteristiklerini hangi kaynaktan yararlanarak elde ediyorsunuz?
- 11 Ahşabın nemliliğini giderme yöntemleriniz nelerdir?

Adı ve Soyadı :

Meslek :

No. :

ODADAN HABERLER

● 1 Temmuz "DENİZCİLİK ve KABOTAJ BAYRAMI" kutlandı. Bayram dolayısıyla denizciliğe ilgili kurum ve kuruluşlar mesajlar yayınladılar. Mesajlarda ortak görüş olarak, ulusal denizciliğimizin kalkınması ve uluslararası alanda saygın bir yer alması için çalışmalar yapılması gerektiği belirtildi.

● Odamız İzmir Şubesi Yat Komisyonu, "Turizm amaçlı yatların proje onay yönetmeliği" konulu bir toplantı düzenledi. Toplantıda ortaya çıkan eğilimler, üyemiz Alparslan TEKOGUL tarafından bir rapor haline getirildi. Raporla, yat projelerinin onay ve kontrollük hizmetlerinde, Gemi Mühendisleri Odası'nın daha etkin rol alması konusunda görüş belirtildi.

● Diş Hekimleri Odası ile Odamız arasında, diş sağlığı hizmetleri konusunda bir protokol imzalandı. Protokole göre, üyelerimiz ve aile bireyleri diş sağlığı hizmetlerinden asgari ücret tarifesi üzerinden yararlanacaklar.

Asgari ücret tarifesi üzerinden diş sağlığı hizmeti veren, Diş Hekimleri Odası üyelerinin adresleri odamızdan temin edilebilir.

● 28 Nisan 1991 tarihinde Sedef Gemi Endüstrisi A.Ş.'nin Tuzla Tersanesi hizmete açıldı. Cumhurbaşkanı Sayın Turgut ÖZAL'ın katıldığı açılış töreninde Sovyetler Birliği'ne yapılan 24 parça gemiden "PYATRICHYE" denize indirildi.

ÜYELERİMİZDEN

● Odamız üyelerinden Zeki TOPRAK geçtiğimiz ay içinde vefat etmiştir. Toprak Ailesi'ne ve tüm meslektaşlarımıza başsağlığı dileriz.

● Üyelerimizden; M.Ali DEĞİRMENCİOĞLU ile Hatice SÖYLEMEZ 15 Haziran 1991; Hüseyin TOKMAK ile Fatma ÇEVİK 25 Nisan 1991; Mustafa AKYAR ile Ayla ŞEN 23 Temmuz 1991 tarihlerinde evlendiler. Genç Evliler'e yaşamlarında mutluluklar dileriz.

YENİ KAYIT OLAN ÜYELERİMİZ

1091	İrfan KIZILTAŞ	Gemi Mak.Müh.
1092	Fuat BAYRAK	Gemi İnş. ve Gemi Mak.Müh.
1093	Rıfat OKUMUŞ	Gemi İnş. ve Gemi Mak.Müh.
1094	Figen TÜLAY	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1095	Hayrettin ŞAHİN	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1096	Mehmet EKŞİ	Gemi Mak. Müh.
1097	Tuncay ŞENYURT	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1098	Serdar SEZER	Gemi Mak. Müh.
1099	Emre TÜMKOR	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1100	Mehmet KIRDAĞLI	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1101	Mustafa ÇAĞLAR	Gemi Mak. Müh.
1102	Ali DÜZGİT	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1103	Ahmet ZORLU	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1104	Himmet TUNCEZ	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1105	A.Tayfun SARIKAYA	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1106	Hüseyin TOKMAK	Gemi Mak. Müh.
1107	Nevzat AKKOYUNLU	Gemi Mak. Müh.
1108	M.Nazmi DOĞAN	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1109	A.Doğan İLTER	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1110	Ş.İnci GÜNDÜZ BALDOĞAN	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
1111	Ramazan Pulat OKTAY	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1112	Ufuk YAZKAN	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1113	Cemal ŞAHİN	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1114	M.Selahattin ALGAN	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1115	Kadir Şinasi YALÇINKAYA	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1116	Kadir ÖZEN	Gemi Mak. Müh.
1117	Alişan ÜLKÜSEVEN	Gemi Mak. Müh.
1118	Hüseyin YILMAZ	Gemi İnş. ve Deniz Mühendisliği
1119	Murat AKDAŞ	Gemi İnş. ve Gemi Mak. Müh.
1120	Tunç DEMİRCAN	Gemi İnşaatı Mühendisi

DÜZELTME

Dergimizin 118. sayısının "Yeni Kaydolan Üyelerimiz" kısmında ünvanları yanlış yazılan mühendis ünvanlarını düzeltir, kendilerinden ve okurlarımızdan özür dileriz.

01057	Kemal Öztürk	Gemi İnş. ve Deniz Müh.
01058	Hasan Öztürk	Gemi Mak. Müh.
01079	Özgür Kocabıyık	Gemi İnş. ve Deniz Müh.



TÜRK LOYDU VAKFI 31.12.1990 BİLANÇOSU

DÖNER VARLIKLAR	990,982,481	ÖZ VARLIKLAR	432,958,057
Kasa Hesabı	129,697,751	Vakıf Esas Fonu	5,500
Bankalar	288,166,335	Vakıf Yedek Fonu	432,952,557
Alacak Senetleri Hesabı	55,467,512	DEĞER ARTIŞ FONU	175,871,782
Müşteriler Hesabı	353,650,883	KARŞILIKLAR	48,353,793
Hisse Senedi ve Tah. Hesabı	164,000,000	Şüpheli Alacak Karşılığı	48,353,793
DURAN VARLIKLAR	654,203,060	KISA SÜRELİ BORÇLAR	187,049,775
Gayrimenkuller Hesabı	170,891,628	BİRİKMiŞ AMORTİSMANLAR	308,162,545
Demirbaşlar Hesabı	481,184,652	GELİR-GİDER FAZLASI	695,172,931
İlk Tesis Mas. Hesabı	2,126,780		
MUHTELİF BORÇLUĞLAR	202,383,342		
Avanslar	500,000		
Şüpheli Alacaklar	48,353,793		
K.D.V. Hesabı	6,517,408		
Geçici Borçlular	147,012,141		
GENEL TOPLAM	1,847,568,883	GENEL TOPLAM	1,847,568,883

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
- 170.000 DWT'a kadar her tip geminin havuzlanması
- Sualtı ve suüstü bakım ve onarım çalışmaları
- Her çeşit konstrüksiyon işleri
- SULZER lisansı ile 25.700 KW gücüne kadar dizel motorları imalatı

Beş TERSANE ve bir MOTOR fabrikası ile hizmetinizdeyiz.

- Pendik Tersanesi
- Haliç Tersanesi
- Camialtı Tersanesi
- İstinye Tersanesi
- Alaybey Tersanesi/İZMİR
- PENDİK SULZER Fabrikası

GREN AJANS 175 46 35



TÜRKİYE GEMİ SANAYİİ A.Ş.

Meclisi Mebusan Cad. No.66 Salıpazarı 80040 İstanbul

Tel.: 149 83 17 - 145 81 87 - 151 70 12

Fax: 151 32 51, Telex: 25487 tges tr - 25622 ges tr