

# GEMİ



## MECMUASI

GEMİ İNŞAATI ✨ DENİZ TİCARETİ ✨ LİMAN ✨ DENİZ SPORLARI



Ve Türk Deniz Ticaret filo inkişafında  
özel gemi inşaat hizmeti.

**gesan**

Gemi Sanayii Limited Şirketi

Merkez: Mısır Han, Boyoğlu Telefon: 44 93 60 — 44 37 44

Tersane: Sütlüce, Karağuş Cad. 45 — Telefon : 49 68 32

Sayı: 42

Fiatı 4 TL.

Aralık 1970

Kuruluş: Nisan 1955

ÇEKİLİŞLER ŞAHANE APARTMAN D

AİRELERİ H BANKACILIK

HİZMETİ MA

ZİSİYLE SK

İ MİLLİ K

ACILIK RA

LAR Ş, LE

RI MİLYON MUMİ

ÇEKİLİŞLER İMLER ŞAH

ANE APARTMAN DAİRELERİ YARIM

ASRI AŞAN MAZİ ÖZEL SERMAYELİ

EN ESKİ MİLLİ BANKA HER TÜRLÜ

BANKACILIK HİZMETLERİ MİLYONL

ARCA LİRALIK UMUMİ ÇEKİLİŞLER

**TÜRK TİCARET BANKASI**

bankacılıkta  
57 yıl  
bir ömürlük  
tecrübedir

# GEMİ MECMUASI

**Gemi İnşaatı \* Deniz Ticareti \* Liman \* Deniz Sporları**

Sayı: (41)

ÜÇ AYDA BİR NEŞREDİLİR

KURULUŞ NISAN 1955

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sahife</u>
Gemi İnşaat Fakültesinin Kuruluşu ve Öğretimde Gelişmeler .....	K. KAFALI ..... 3
Aygaz Gemisi Devrilme Olayı Üzerinde Bazı Notlar .....	H. HANYALOĞLU ..... 6
Dünya Dizel Motor İmalâtı ve Pendik Fabrikası .....	S. EYİCE ..... 10
Yakın Sahil Yük Gemileri Endaze Çizim Metodu .....	G. BORBOR ..... 16
Gemi Diesel Motorlarında Aşırı Doldurma Tipleri ve Etüdü .....	A. ÖZGE ..... 45

# GEMİ MECMUASI

3 AYLIK MESLEK DERGİSİ

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri Odası Adına

Sahibi: Prof. Teoman ÖZALP

Yazı İşleri Müdürü:

Y. Müh. Yücel ODABAŞI

İdare yeri :

T. M. M. O. B. Gemi Mühendisleri Odası

Fındıklı—Meclisi Mebusan Caddesi No: 115-117

Telefon: 49 04 86

Dizgi, Tertip, Baskı ve Cildi

Matbaa Teknisyenleri Basımevi

Divanyolu, Biçkiyurdu Sok. 12 Tel. : 22 50 61

Sayı: 3, Yıllık Abone 15,— TL.

## İLAN TARİFESİ :

Ön Kapak	: 1000 TL.
Ön Kapak İçi	: 500 TL.
Arka Kapak	: 500 TL.
Tam Sahife	: 300 TL.
Yarım Sahife	: 150 TL.
1/4 Sahife	: 100 TL.

İlanların kışeleri sahipleri tarafından ödenir.

- 1 — Mecmuada neşredilmek üzere gönderilecek yazılar yazı makinesile iki kopya yazılmış olacak ve satırların arası sık olmayacaktır. Yazılarla birlikte gönderilmiş şekillerin çini mürekkeble şeffaf kâğıda çizilmiş olması, fotoğrafların parlak resim kâğıdına net olarak çekilmiş olması lâzımdır.
- 2 — Gönderilen yazı ve resimler basılsın veya basılmasın idae olunmaz.
- 3 — Neşredilen yazılardaki fikir ve teknik ka-naatlar müelliflerine ait olup Gemi Mühendisleri Odasını ve mecmuayı ilzam etmez.
- 4 — Basılan tercüme yazılardan dolayı her türlü mes'uliyet mütercimine aittir.
- 5 — Mecmuadaki yazılar kaynak gösterilmek şartile başka bir yerde neşredilebilir.

# Gemi İnşaat Fakültesinin Kuruluşu ve Öğretiminde Gelişmeler

Prof. Dr. Kemal KAFALI

Tükriye'nin Gemi İnşaat Endüstrisini inceleyenler bunun gelişmesinde 1943 yılında kurulmuş olan İstanbul Teknik Üniversitesi Makine Fakültesine bağlı olan «GEMİ BÖLÜMÜ» nün etkisini görecektir.

Kuruluş yıllarında henüz şahsiyetini kazanmamış bir görünüş içinde bulunan bu bölüm zamanla kendi esas üyelerinin yetişmesi ile daha yeterli bir duruma gelmiştir. Başlangıçta okutulan konuların mahiyetindeki ampirik görüntü, yerini zamanla akademik ve bilimsel bir biçime terketmiştir. Bu gelişmede dış ülkelerde geniş temas imkânları bulmuş, oralardaki bilimsel ve teknik araştırmacılara katılmış ve yeni bilgilerle dönmüş öğretim üyelerinin etkisi başta gelmektedir. Bunlara ilâveten, dünyanın sayılı bilim adamları bu bölümde değişik zamanlardan görev almışlardır. Bunlar arasında Prof. Dr. E. V. TELFER, Prof. Dr. KEMPF, Prof. Dr. HORN, Prof. Dr. K. DAVIDSON, Prof. Dr. SCHNADEL, Prof. Dr. ILLIES, Prof. Dr. SHADE, kaydedilebilir.

Gemi bölümündeki gelişmenin daha etkili bir hale getirilmesi, karakteri yönünden daha bağımsız hale getirilmesi ve Gemi inşaatı içindeki değişik disiplinlere daha özgür olanakların temini için İstanbul Teknik Üniversite içinde ayrı bir «GEMİ İNŞAATI FAKÜLTESİ» kurulması teşebbüsüne 1966 tarihinde geçilmiştir. Bu teşebbüs yazarın Makine Fakültesi Dekanlığı yaptığı süre içinde tahakkuk etmiş ve 1969 yılı sonunda kanuni bütün işlemleri tamamlanmıştır.

Fakültenin teşekkülü üzerindeki kararlarda Devlet Plânlama teşkilatının ve bu arada Sayın Müsteşar Y. Müh. Turgut

ÖZAL'ın yardımlarını kaydetmeyi bir görev telâkki etmekteyim. İyi hazırlanmış gelişme plânlamaların da aynı anlayışı bulacağına eminim.

Gemi inşaat Fakültesinin kuruluşu için öngörülen temel unsurlar aşağıdaki gibi özetlenebilir.

a) Fakülte ilk kuruluşunda 8 kürsü ve bir Gemi Araştırma Enstitüsünden müteşekkildir.

Kürsüler:

- 1 — Gemi Konstrüksiyon Kürsüsü
- 2 — Gemi Hidrostatik Kürsüsü
- 3 — Gemi Dizaynı Kürsüsü
- 4 — Gemilerin Direnç ve Sevki Kürsüsü
- 5 — Gemi Hidrodinamiği Kürsüsü
- 6 — Gemi Mukavemeti Kürsüsü
- 7 — Gemi Makinaları Kürsüsü
- 8 — Gemi Yardımcı Makinaları Kürsüsü

Enstitü, fakültenin temel ve uygulamalı bilim dallarındaki olanakları ile endüstrinin istekleri arasında köprü görevini yapacak şekilde örgütlenmiş olacaktır.

b) Fakültenin Devlet Plânlama Teşkilatınca da onaylanmış gelişme programına göre üç aşama ile gerçekleştireceği araştırma olanakları aşağıdaki gibi önerilmiştir.

## 1 — ÖN AŞAMA:

140×18 m. ölçüsünde bir çekme havuzu ve lüzumlu atölyeler öngörülmektedir.

## 2 — İKİNCİ AŞAMA:

1 inci programı tamamladıktan sonra 2 yıl içinde Kavitasyon tüneli, akım ka-

nalı, mukavemet ve malzeme laboratuvarı, makina laboratuvarı kurulacaktır.

### 3 — ÜÇÜNCÜ AŞAMA:

75×75 metrelik kapalı bir Hareket ve Manevra tankı öngörülmektedir.

Fakültenin esas kuruluş yeri Levent-Baltalimanında İ.T.Ü. ye ait Kampus bölgesinde plânlanmıştır.

#### Fakültenin Gelişme Plânı:

Fakülte her yıl ortalama 50 öğrenci alacak şekilde düşünülmektedir. Bu değerler, mevcut gemi bölümü öğrencilerle beraber Türkiye Gemi Endüstrisinin, Ticaret filosu işletmelerinin, Klâs müesseselerinin, Milli Savunma ve Ulaştırma Bakanlığı, Yüksek Okullar, araştırma örgütleri, müşavir mühendislik büroları v.s. nin 10 yıllık talep projeksiyonuna göre düzenlenmiş bir sayıdır.

Fakültenin ideal kadrosu:

24 öğretim üyesi (Prof-Doçent)

48 öğretim üyesi yardımcısı (asistan-öğr. görevlisi) şeklinde olmaktadır.

#### Gemi İnşaat Fakültesinde Öğretim Şekli:

İ.T.Ü de iki yıldır uygulanmakta olan öğretim sistemi bu fakültede de geçerli olmaktadır. Buna göre temel öğretim 4

yıldır. 4 yılı yeterli şekilde bitiren öğrenciler Gemi İnşaatı ve Makinaları Mühendisi unvanını kazanacaklardır. (İlk basamak)

Daha ileri bir akademik gelişme ve yetiştirme isteyen Gemi İnşaatı ve Makinaları Mühendislerinden fakülte ileri basamak olanaklarına uyacak miktar ve niteliklerde olanlar belirli kredi tutarında «İleri Basamak» dersleri almak ve başarmak suretiyle Y. Mühendis unvanını kazanacaklardır.

İleri Basamak şimdilik iki opsiyondur: Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları. İlerde başka opsiyonlar Gemi Endüstrisinin isteklerine ve teknolojik gelişmelerine uyularak açılacaktır.

İlk basamak (4 yıl) dersleri aşağıda gösterildiği gibidir:

Genel yapısı itibarile Batı ülkeleri Gemi İnşaatı öğrenimine denklikte bulunan ders programlarının özellikle, uygulama ile ilgili kısımlarındaki eksikliklerimizi gözönüne almak lâzımdır. Öğrencilerin bu eksikliklerinin bir kısmının tersanelerimizdeki stajları sırasında iyi düzenlenecek programlarla telâfisi mümkündür.

Lâkin, iş yerleri staj yapan öğrencileri işlerini engelleyen bir ayak bağı gördükçe bu yolda bir düzeltme beklenilemez. Tersaneler, ilerde kendilerinin kullana-

1ci Yıl	2ci Yıl	3cü Yıl	4cü Yıl
Yüksek Matematik	Mekanik	Makina Elemanları	Tersane Org.
Fizik	Mukavemet	İmâl Usulleri	Gemi Makinaları
Kimya	Yüksek Mat.	Termodiamik	Gemi Yd. Makinaları
Teknik Resim	Fizik	Akış. Mekaniği	Gemi Sevk ve Direnci
Mekanik	Malzeme	Gemi Elemanları	Gemi Hareketleri
İş Hukuku	İktisat	Gemi Teorisi	Gemi Teorisi
	Gemi Resmi	Gemi İnşaatı	Gemi İnşaatı
	Elektroteknik	Gemi direnç ve Sevki	Gemi Hidrodinamiği
		Gemi Makinaları	Gemi Mukavemeti
		Gemi Yd. Makina.	İnkilap Tarihi
		Gemi Elektriği	Bitirme Projesi

cakları mühendislerin yetişmelerinde daha olumlu hareket ettikleri takdirde üniversitede kazanılmayan bilgi ve görgülerin temini mümkün olacaktır.

İleri Basamak'ta temel görüş, araştırmacı karakterde uzman mühendisin yetiştirilmesidir. Bu basamakta verilecek bilgiler daha ziyade özel mahiyette ve matematik ve temel bilgilere daha fazla dayalı konular şeklindedir.

Bu basamakta alınması zorunlu derslerin belirli bir değeri (45 birim saat) taşınması lâzımdır. Büyük bir kısmı seçime bağlı konular olarak ileri basamaktaki ders konuları aşağıdaki gibi plânlanmıştır.

Gemi İnşaat ve Ekonomisi  
Pervane teorisi ve Kavitasyon  
Gemilerin Hareket Teorileri  
Gemilerde Levha Mukavemeti  
Gemilerin Nükleer Enerji ile Tahriki  
Dalga Teorisi  
Gemilerin Elastik Titreşimleri  
Özel Gemilerin Direnç ve Sevki  
Isı İletimi  
Otomatik Kontrol  
Mühendislik Matematiği  
Tez

Bu derslerden başarılı olmaya ilâveten ileri basamağın temelli farkı bir «**araştırma tezi**» nin hazırlanmasıdır. Bu tezin kabulü ve bir jürü önünde sınavdan geçi-

rilmesi suretile «ileri basamaktan» diploma alınabilecektir.

Kanaatımca, Teknik Üniversitenin değişik kollarında uygulanan (iki basamaklı) yeni öğretim sistemi, Türkiye'nin endüstrileşmesi yönünden evvelkinden çok daha olumlu etkileri olacaktır.

Bu etkilerin endüstrinin aradığı nitelikteki mühendisi daha kısa zamanda yetiştirilmesi yanında, ileri kademe için başarı yetersizliği gösterecek olanların fuzulî işgal ve zaman kayıplarını da önlemiş olacaktır.

Asıl gelişmenin öğrenim ve araştırma kalitesinde olması beklenir. Şüphesiz, bu öğretim üyesindeki yeteneklere bağlıdır.

Türkiye'deki sosyo-ekonomik gelişmelerin ortaya getirdiği bazı zorlayıcı basınçların eninde, sonunda yetersiz öğretim üyelerini tasfiyesi gibi bir noktaya getirmesi mümkündür. Durum, gemi inşaatı yönünden de farklı değildir. Bu itibarla, gemi inşaat fakültesinin kuruluşunu iyi kullanarak ve bu olumlu gelişmeden yararlanarak, Fakülte öğretim üyeliği ve yardımcılığı üzerinde daha titiz davranmak ve yeni gelişmeleri takip etmek, yaymak ve uygulamak yönünden bir silkinme ve hamle yapılması temennimizdir.

Gemi İnşaat Fakültesinin, kurulmasının Türk Gemi Endüstrisinin gelişmesi yönünden çok olumlu etkilerinin olacağına inanarak bir Gemi İnşaat Mühendisi olarak başarılar temenni ederiz.

## Aygaz Gemisi Devrilme Olayı Üzerinde Bazı Notlar

Yazan: Prof. Halük HANYALOĞLU

1.1 — Aygaz L. P. G tankeri, 25/3/1969 tarihinde, Akdenizde, Moranın güneyinde Kalamata körfezi açıklarında, Danimarka bandıralı bir gemi tarafından, alabora olmuş şekilde bulunmuştur. Olayda 17 kişinin boğularak ölmüş olması sebebi konusunu, halen Adli mercilerde tahkikat mevzuudur. Bu sebeple, olay hakkında elde mevcut bilgilere istinaden, tamamen ilmi çerçevede bir yazı yazmayı, diğer meslektaşlarım gibi erken bulmuşum.

1.2 — Mecmuamızın 970 Eylül tarihli 41 numaralı sayısında, Sayın Prof. Dr. Kemal Kafalı tarafından (Stabilite ve Aygaz gemisi) başlıklı makede, bu konuda geminin stabilite değerleri, bu değerlerin beynelmilel kriterleri sağladığı hususunda bazı istatistiki neticeler verilmekle yetinilmeyip, bu arada vazife görmüş Bilirkişi heyetlerine sorular tevcih edilmiş, ayrıca bu heyetlere, kapalı ve açık yoldan bazı tarizlerde bulunmakta, bir sakınca görülmemiştir. Bu sebeple, konu üzerinde, şimdilik bu kısa yazı ile açıklama yapma zorunluluğunu, şahsen hissetmiş buluyorum.

1.3 — Sayın Prof. makalenin sonuç kısmında aynen (Bir teknik olayın değerlendirilmesi, ciddi ve sayanı kabul şeklinde yapılmalı, hesap ve mehaaz gösterilmelidir. Hissi ve şahsi niyetlerden uzak durulması, meslek tesadüfünün düşünülmesi, gereken ilim ve meslek adamlarına yakışır bir vasıftır). (Bu değerlendirmeler yapılırken dikkatsiz ifadelerin veya hadise ile hissi ilişki kurarak bazı şahısları vurma telaşı gibi teknik veya ilmi olmayan spekulatif hareketlerin, herhangi bir hesaba girişmeden yuvarlak sözlerle, geminin teknik yeterliliği veya yetersizliği üzerinde ileri sürülen mütealaları böyle ciddi bir konuda tabiatile dikkate alma-

malıyız. Bu gibi hareketlerin, pek tesirli olmasa dahi, Türk Gemi İnşaatı endüstrisine etkilerini bu yolda faaliyet göstermiş olanlar için, menfi bir kredi olarak kaydedelim) denildiği halde aynı makalenin (3.1) nolu paragrafında aynen (Geminin İstanbulda adli makamlarca Bilirkişi heyetine yaptırılmış meyil tecrübesine ait detaylı protokol ve hesaplar maalesef verilmemiş durumdadır. Yalnız ilk meyil tecrübelerinin yeterli hassasiyetle yapılmadığı ve GM değerinde 46 santimlik bir farkın tespit edildiği ileri sürülmektedir ki, bu tecrübe anında hiç olmazsa 0,67 m. lik bir metasantr yüksekliğinin bulunduğunu gösterir. Söz konusu meyil tecrübe şartlarının ve tecrübenin yapılaş şekline müşahit olanların ifadelerine göre, sayanı kabul olmayacak bir tutum ve gayriciddilik içinde yürütülmüş olan, adeta (SHOW) intibamı veren bu tecrübe neticelerinin kullanılması, zaten ortada bir (netice) olmadığına göre söz konusu olmayacaktır) denilmektedir.

2.1 — Savcılıkca kurulan ve (Geminin devrilme sebepleri ile birlikte, kusur durumunun tespiti) gibi, elde mevcut bilgilere göre, çözümü oldukça zor ve ağır bir sorumluluk altında bulunan Bilirkişi heyeti, içinde üç Üniversite öğretim üyesi oda mensubu arkadaşlar ve Liman yetkilileri bulunan altı kişiden teşekkül ettirilmiştir. Bu şekilde teşekkül eden Bilirkişi heyeti, görev aldığı tarihten, Savcılığın ısrarları ile raporunu verdiği tarih arasında geçen altı ay zarfında; geminin bütün iç bölmelerini ve dış karinasını tamamen incelemiş, gemi üzerinde müteaddid meyil ve yalpa tecrübeleri yapmış, olay tarihindeki hava ve deniz şartlarını tespit edebilmek üzere, Malta meteoroloji raporlarını getirtmiş, Aygaz gemisinin her türlü plan ve hesaplarını topharak incelemiş, gemi modeli üzerinde stabilite



tecrübeleri yapılmış, ayrıca bu hususta alâkalı bütün literatür incelenmiştir. Üzerinde bu kadar çok tecrübe, hesap, toplantı ve münakaşa yapılmış, başka herhangi bir Bilirkişilik konusu bulmak, cidden müşküldür. Kanaatimce raporda varılan netice, elde mevcut delillere göre, hakikata en yakın, ilmi ve bitaraf niteliktedir.

2.2 — Hal böyle iken, halen üzerinde adli tahkikat yürütülen bir konuda (Geminin devrilme sebepleri ve kusur durumunun tespiti) gibi ağır bir sorumluluk altında bulunan Bilirkişileri ve çalışmalarını, küçük düşürecek ve tezyif edecek mahiyette doğruluğu tahkik edilmeden bir takım rivayetlerin ve şahsi fikirlerin; durumu en iyi takdir edebilecek pozisyonda olan bir arkadaşımız tarafından, ilmi, mesleki ve bitaraflık vasfını korumamız gereken Gemi mecmuası vasıtası ile, umumi efkâra intikal ettirilmiş olması, cidden esef verici bir tutumdur.

2.3 — Haliç Tersanesi 3. nolu havuzunda yapılan meyil tecrübeleri sırasında yan rüzgâr tesirlerini ve dolayısı ile bağlı halat gerilmelerini tam olarak elimine etmek mümkün olmadığından, meyil tecrübeleri, bilâhare tekrar edilmiştir. Kanaatimce doğruyu bulmak için, ilmi tevazu ve itidal, lüzumundan fazla kendine güvenle harekete nazaran, daima daha uygun yol olmuştur. Türk Gemi İnşaatı endüstrisinin de bu yolda kalkınacağına inanmaktayım.

3.1 — Aygaz LPG tankerinin iç ve dışında, müteaddid incelemeler yapan heyetler; gemide, devrilmeye sebebiyet verebilecek (karaya çarpma, başka bir gemi ile çarpışma, yük kayması, vana açık kalması ile iç bölmelere su dolması, dümen, pervane veya makina arızası v.s.) gibi, herhangi bir iz ve delil tespit etmemişlerdir. Malta meteoroloji istasyonundan getirtilen hava raporlarına göre; Aygaz gemisi, devrilme sırasında, 7 kuvvetindeki

gün doğusu, keşişleme esen rüzgâr altında ve dalgalar, kıç omuzluk istikametinden gelecek şekilde seyir ederken, iskele tarafı üzerine dönerek devrilmiş, geminin tankları boş olduğu için, bu tankların sephiyesi ile, bilâhare ters dönmüş ve yüzer durumda bulunmuştur. Kurtarılan, şahidin ifadesinde; kazanın, seyir sırasında ve ani olduğu hususunu teyit etmektedir.

3.2 — En basit olarak, hepimizin bildiği gibi, gemi; dalga, rüzgâr, iç serbest su yüzeyleri, dümen v.s. gibi, toplam yatırıcı moment tesiri, geminin kendisini doğrultma kabiliyetinin ölçüsü olan, Stabilité momenti ile karşılanamadığı ve bu kritik durum devrilmeye imkân verecek şekilde, gemi üzerinde uzunca bir zaman kaldığı takdirde gemi devrilir. Yatırıcı tesirlerin hesabında, dalga ve rüzgârın dinamik kuvvetlerinin de nazarı itibara alınması icab eder.

3.3 — Aygaz gemisi, devrilme olayının, elde mevcut bilgilere göre, kanaatimce, en mümkün ve muhtemel izahı; geminin olay sırasında, kıç omuzluk istikametinden gelen, gemi boyuna yakın dalgalar arasında kalarak, en fena stabilite şartlarının tahakkuk etmiş olması, kuvvetli yan, dalga, rüzgâr, statik ve dinamik yatırıcı tesirleri altında, bu en fena kritik stabilite durumunun, gemi üzerinde uzunca bir zaman kalması neticesi, geminin devrilmiş olmasıdır. Bu arada yapılmış yanlış bir dümen manevrasının menfi tesiri de, bu yatırıcı tesirlere eklenmiş olabilir.

4.1 — Aygaz LPG tankerinin, en fena durumu görülen boş durumda dahi, gerek başlangıç ve gerekse büyük açılardaki stabilite değerlerinin, bu çaptaki gemiler için, mevcut mahalli ve beynelmilel, asgari stabilite kriterlerini sağlayacak büyüklükte olduğu, bu hususta teşekkül etmiş, iki heyetçe de tespit edilmiş bulunmaktadır.

4.2 — Ancak, sayın yazarın ifade

ettiği, beynelmilel İMCO teşkilâtının koyduğu kriterler dahil, henüz hiç bir kriterin, gemilerin her türlü deniz ve hava şartlarında, hiç bir surette devrilmeyecekleri hususunda, tam ve garantili bir kriter olarak kabulü, kanaatimce mümkün değildir. Halen kış aylarında, bilhassa küçük çaptaki, koster, tanker ve balıkçı gemisi gibi gemilerin, ve bizzat, aynı sular da müteaddid sefer yapmış bulunan Aygaz gemisinin, devrilerle batmış olması; kanaatimce, bu hususta en açık birer delildir. Literatürde bu hususta çok sayıda örnek bulmak mümkündür.

4.3 — Probleme, tam ve emniyetli bir çözüm bulunamamasının nedenleri, kanaatimce,

1 — Gemilerin dizayn safhasında, sadece stabilite bakımından olmayıp, tabiata çok muhtelif ve umumiyetle karşı çalşan, diğer dizayn şartlarını da en uygun şekilde bağdaştıracak surette, ölçülendirme ve inşa etme mecburiyeti,

2 — Stabilitenin, sadece gemi geometrik şekli ve düşey ağırlık dağılışına bağlı olmayıp, çok karışık dalga ve hava şartlarına, geminin takip ettiği rota ve sürata de bağlı olmasında aramak lâzımdır.

4.4 — Bu sebeplerle, gemilerin stabilitesi ve devrilmeye karşı emniyeti probleminde gemi ölçüleri ve konstrüksiyonu kadar, yükleme şartları, hava raporlarının takibi, uygun rota ve sürat tayini (navigasyon) ve gemi işletmeciliği de önemlidir. Bu hususlar, beynelmilel stabilite şartlarında da, yer almış bulunmaktadır. Bu sebeplerle, kanaatimce Aygaz gemisi gibi, küçük çaptaki bir geminin, kış aylarında, açık denizdeki seyirleri sırasında, bilhassa dikkatli olmak gerekirdi.

5.1 — Sayın yazar, 4.1 sayılı paragrafta (Aygaz gemisinin kış omuzluktan gelen kendi boyuna eşit dalgalarda kalması suretile, stabilite eksilmesi nedeni ile alabora olduğu görüşünü ileri sürenler, bu hususu teyit edecek herhangi bir he-

sap ile bunun değerlendirilmesini yapmamışlardır) demekte ve yapılan hesapta 7 Beaufort şiddetindeki bir dalga zirvesinde bulunmasında, geminin maksimum doğrultucu moment kolu (GZ) kaybının, 5 santim olduğunu ifade etmektedir.

Bilirkişi raporlarında, bütün hesap ve mehzaların verilmesi istenmediği gibi usul de değildir. Geminin devrilme anındaki dalga ölçüleri ve konumu tam belli olmadığı gibi, bilindiği kabul edilse dahi, gemi ve dalganın karşılıklı dinamik tesirleri ve hareketlerinin de nazarı itibara alınması icab eden bu probleme, hesap yolu ile, emniyetli ve tam bir çözüm bulmak kanaatimce mümkün değildir. Bu sebeplerle, dalgalarda kaybın 5 santim olduğunu ifade etmek, kanaatimce kabul edilmeyecek mertebede bir iyimserliktir. Bugün, ileri memleketlerde, bu tip problemlere, hakikate daha yakın bir çözüm bulabilmek için, benzer dalga ve stabilite şartlarında, uzaktan idare edilen modellerle, benzer yatırma şartları tesis edilerek, muhtelif tecrübeler yapılmakta ve ancak bu yolla, devrilme olayının sebep ve izahı, bir çok halde mümkün olmaktadır. Lâboratuvarımızda, dalga yapıcı cihaz bulunmadığından, maalesef bu tip tecrübeler yapılamamıştır.

5.2 — Stabilite bakımından önemli olan husus, gemi güvertesinde suların toplanmasından ziyade, bu suların, gemide tehlikeli bir güverte yükü ve yatırıcı tesir icra etmeden, tekrar denize akabilmesidir. Aygaz LPG tankeri gibi, bütün güvertesi boyunca, ortada çelik bir silindir taşıyan, dolayısı ile, toplanan suların diğer bordaya akamayacağı bir gemide, güverte yan taraflarının, vardevela sistemi yerine prampet saçı ile kapatılmış olması; güvertede, iki tarafta havuz teşekkül etmesine imkân vermiştir. 7 beaufort şiddetindeki bir havada, 80-90 metre boydaki dalgalar arasında seyir eden ve sakin su hattına nazaran 2,30 metre fribordu haiz bir gemide dalgaların geçişi sırasında, suların gemi güvertesine gelip gelebileceği

husussu, deniz adamlarının daha iyi bileceği bir durum olup, izahı herhalde çok müşkül bir keyfiyet değildir. Ancak biz Gemi İnşaatı mühendislerinin, en fena konumları nazarı itibara alıp, gemiyi buna göre tertiplememiz icab eder.

5.3 — Bilhassa tanker gibi, tek istikamette yük taşıyan gemilerde, boş durumdaki stabiliteyi artırmak için, Double-bottom safra tanklarının tertiplenmesi; çok eskidenberi tatbik edilen ve kanaatimce, en efektif bir yoldur. Gemi genişliği sabit kabul edilerek, Aygaz LPG tanklerine, ayrıca bir double-bottom tertibi halinde gemi ağırlık merkezinin yükseleceği ve dolayısı ile bu halin, geminin yüklü stabilitesi üzerinde menfi bir tesir icra edeceği görüşüne tamamen katılıyorum. Ancak, Aygaz LPG tankeri gibi, güvertesi boyunca yüksek bir çelik silindir taşıyan ve dolayısı ile, boş durumda, rüzgâr ve dalgaya karşı fazla bir yan alanı olan, küçük çapta, özel bir tip gemide, dizayn sırasında, alt kısma double-bottom tertibi ile birlikte buna uygun olarak, gemi genişliğini de biraz artırmak, geminin boş durumundaki stabilitesini artırmak bakımından, efektif bir yol olacaktır. Nitekim sayın yazar da; 3.3 nolu paragrafta, kapitanın baş pik tankına 60 ton su almakla, stabiliteyi artırmak imkânına sahip olduğunu ifade etmiştir. Ancak, aynı makalenin 5.1 sayılı paragrafında gemiyi

double-bottom yapılmasında, herhangi bir zaruret ve mecburiyet olmadığı ifadesi, bir önceki fikirle çelişki içinde görülmektedir.

6. — Sayın yazar tarafından, kanaatimce tek taraflı bir uslûpla kaleme alınan ve esas itibarile, Aygaz LPG tankerinin tamamen yeterli ve yüksek vasıfta olduğu ifade edilen makalede, gönül arzu ederdi ki şu halde, geminin neden devrildiği hususunda da, bir hipotez ortaya konmuş olsun.

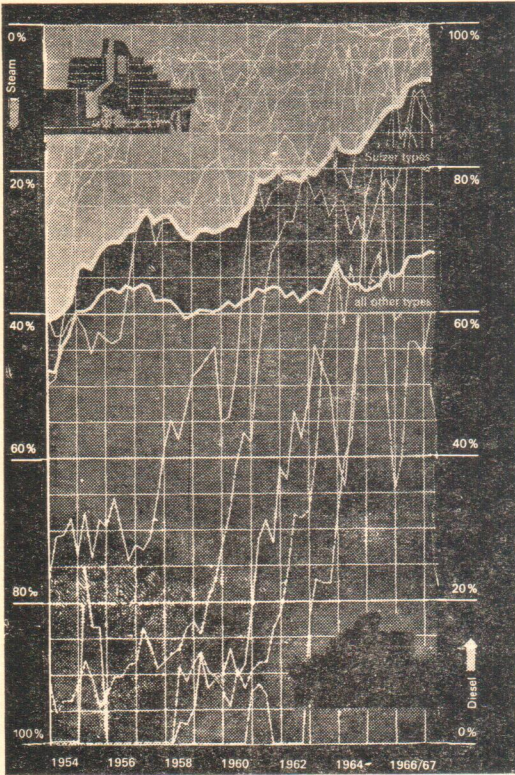
#### Literatür

- 1 — O. Grim — Das Schiff von achtern anlauerender see (STG 1951)
- 2 — O. Grim — Beitrag zu dem Problem der Sicherheit des Schiffes im Seegang (Schiff und Hafen 1961)
- 3 — J. R. Paulling — The transverse stability of a ship in a longitudinal seaway (Journal of Ship Research 1961)
- 4 — O. Krappinger — Über Kenterkriterien (Schiffstechnik 1962 Sep)
- 5 — S. Kastner — Kenterversuche mit einem Modell im Naturlichem Seegang (Schiffstechnik 1962 sep)
- 6 — H. Hanyaloğlu — Stability of ships in longitudinal waves and the determination of stability by equivalent section method, (Gemi Enstitüsü bülteni No. 16)
- 7 — H. Hanyaloğlu — Gemilerin devrilerek batması (Gemi mecmuası).

## Dünya Dizel Motor İmalâtı ve Pendik Fabrikası

Yazan: Yük. Müh. Suavi EYİCE

Normal ticaret gemilerinde tesis maliyetinin düşüklüğü, işletmede sağladığı kolaylık ve veriminin yüksekliği sebebiyle dizel motorlu tesisler, buharla çalışanlara nazaran, her geçen gün biraz daha üstünlük sağlamaktadır. Bu husus, şekil 1 de verilmiş olan diagramda gayet bariz olarak görülmektedir. 1953 ilâ 1967 seneleri arasındaki durumu aksettiren bu diagrama nazaran: 1953 senesinde inşa edilen gemilerin 59% unda dizel motorlu; 41% inde ise buhar türbinli bir tesis mevcut bulunmaktaydı. 1967 senesi içinde bu durum, birincinin 92% e yükselmesi, ikincinin ise 8% e düşmesiyle esaslı bir tarzda değişmiştir. Birincinin lehine olan durum hâlen de devam etmektedir.



Şekil: 1

Son senelerde ticaret gemilerinde gerek tonaj, gerekse hızlar devamlı surette artmaktadır. Bu da pek tabii olarak gerekli makine gücünün büyümesini icap ettirmektedir. Hâlen 400.000 DW tonu bulan süpertankerler ve 26 millik hızı haiz «container» veya «bulk carrier» tipi ticaret gemileri yapılmaktadır. Fakat bu değerler bile bir sınır teşkil etmemektedir. Hâlen 600.000 DW tonluk süpertankerler plânlanmakta; hatta 1.000.000 DW ton bile düşünülmektedir. Hız sınırının da aynı tarzda artmaması için bir sebep yoktur.

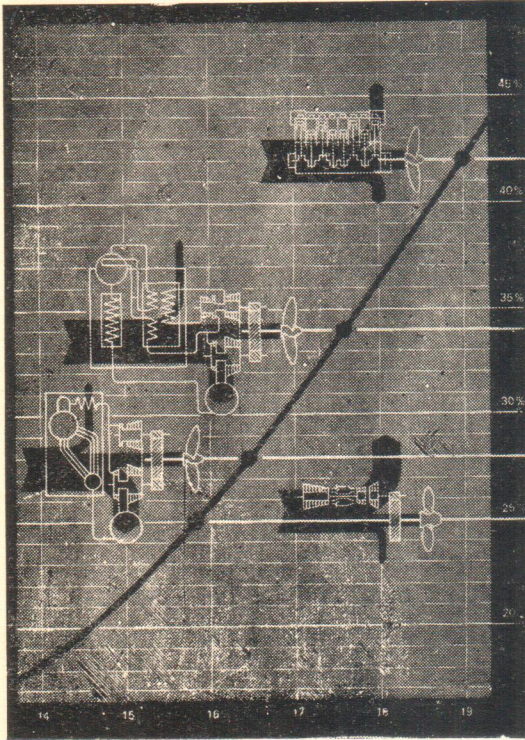
Yakın bir zamana kadar dizel motorlu tesisler, gerek süpertankerlerde gerekse hızı ve büyük tonajlı ticaret gemilerinde, güç sınırının kâfi gelmemesi sebebiyle, bu sahaları münakaşasız olarak türbinli tesislere bırakmak mecburiyetinde kalmıyordu.

Son senelerde dizel motor imalatında yapılmış olan hamleler, bu makinelerin birim gücünü 50.000 BHP değerine yaklaştırmış ve bu suretle dizel motorunun bu sahalarda da söz sahibi olduğunu meydana koymuştur.

Bundan takriben 15 sene kadar evvel yukarıda belirtilmiş olan gücün dizel motorlarında sağlanabileceği akıldan bile geçmiyordu. Çünkü bahis konusu olan senelerde bu sınır 9.000 BHP civarında bulunmakta; bu değere de silindir başına 750 BHP tekabül etmekte idi. Fakat o senelerde inkişaf safhasında bulunan süperşarj veya aşırı doldurmanın tatbiki ve bunun neticesi olarak da ortalama efektif basınç değerinin yükselmesi sayesinde, spesifik güç değeri 1959 senesinde 2,300 BHP ye; 1968 senesinde ise 4,000 BHP ye erişmiştir. Bu tarihlerin birincisinde Fiat, ikincisinde ise Sulzer firması büyük bir

demonstrasyon tertipleyerek, prototip motorları dünya efkârına takdim etmiştir.

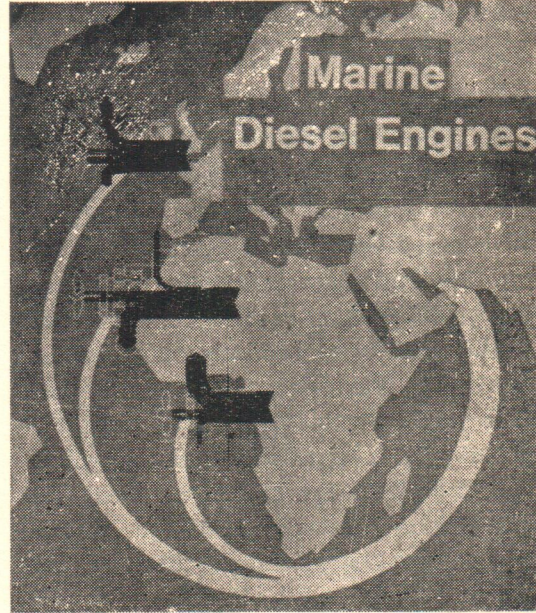
Dizel motor imalâtında yapılmış olan çeşitli ilerlemeler sayesinde, bu makinelerin spesifik ağırlık değerleri de son zamanlarda çok değişmiştir. Bu hususu, malzeme ve konstrüksiyon tekniklerin inkişafı ile süpersarj oranların yükselmesi gibi faktörler sağlamıştır. Çünkü daha dayanıklı bir malzeme kullanılması sayesinde cidar kalınlıkları düşmekte; meselâ, döküm yerine kaynak konstrüksiyonu kullanılması ağırlıkları düşürmekte; süpersarj oranlarının yükselmesi ise, aynı silindir hacminden daha fazla bir güç alınmasını mümkün kılmaktadır. Ağır devirli gemi ve stasyon motorlarında, 1955 senesinde 54 ilâ 64 kg/BHP olan spesifik ağırlık değeri, hâlen 28 ilâ 37 kg/BHP ye inmiş bulunmaktadır.



Şekil: 2

Şekil 2 de, gemi tahrikinde kullanılan başlıca 3 makine tipinin hâlen haiz oldukları termik verim değerleri görülmektedir.

mektedir. Bu diagrama nazaran: gaz türbini ile tahrikte verim değeri 25%; normal buhar turbinli tesislerde 28%; ara kızdırmalı modern buhar tesislerinde 34%; dizel motorlu tesislerde ise 42% bulunmaktadır. Bu duruma göre, aynı tonaj ve makine gücünü haiz biri gaz türbinli, diğeri ara kızdırmalı buhar turbinli, sonuncusu ise dizel motorlu 3 gemi, meselâ Pakistan'ın Karachi limanından kalkışları takdirde, aynı yakıt miktarı ile gaz turbinli geminin Afrika'da Senegal Körfezini ancak bulabilmesine mukabil, türbinli gemi Fas'ta Casablanca'ya erişebilmekte; buna mukabil dizel motorlu gemi ise İngiltere'yi tutabilmektedir. Bu husus, şekil 3 de, bariz olarak görülmektedir.



Şekil: 3

Büyük gücüne motorlara olan ihtiyaç evvelâ yükselen tanker tonajlarından doğmuştur. Yakın zamanlara kadar, Süveyiş Kanalı'ndan yüklü olarak geçebilmelerini temin maksadıyla takriben 80.000 DW tonun altında kalan bir tonaj, Ortadoğu harbinin neticesi olarak, Afrika'da Ümit Burnunun dolaşılması mecburiyeti karşısında, evvelâ 100.000 DW tona; daha sonra da 200.000 ve 300.000 DW tona; şimdi de

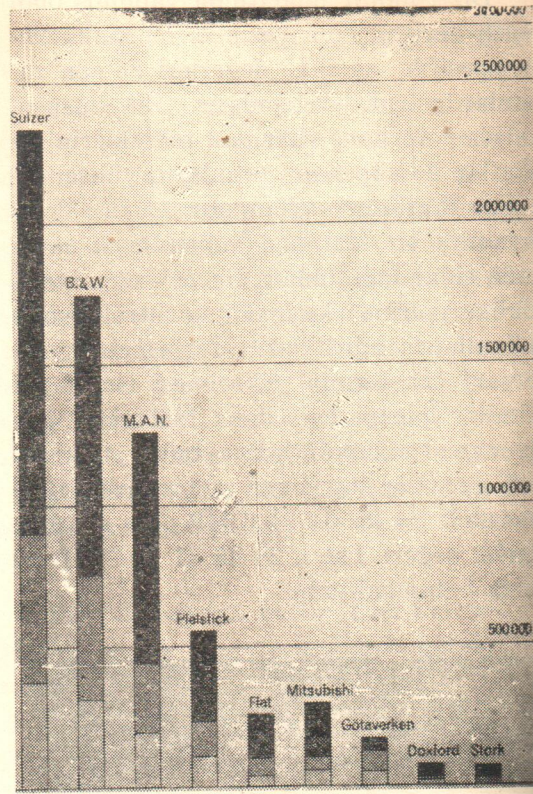
400.000 DW tona sıçramıştır. Başlangıçta Japonlar tarafından yapılan bu hamleler, kısa bir tereddütten sonra gemi sanayiinde kuvvetli diğer memleketler tarafından da takip edilmiştir. Hâlen İspanya'da bile 300.000 DW tonu aşan gemiler inşa edilmektedir.

Gemi inşa sanayii istatistiklerine nazaran hâlen Japonya 49% ile başta gitmekte; bunu çok gerilerden İsveç, İngiltere ve Batı Almanya takip etmektedir.

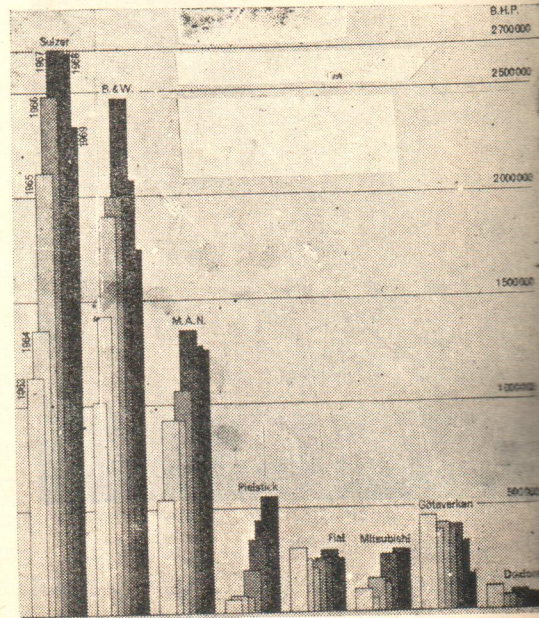
Son senelerde takerler gibi, yük gemileri de, tonaj bakımından gittikçe büyümektedir. Dökme yük gemilerinde daha şimdiden 100.000 DW tonluk limite erişilmiştir. Ekonomik bakımdan önemli ve kıymeti yüksek mal taşınması halinde, bu tip gemilerde hız değeri de kolaylıkla 25 mili aşabilmektedir.

İngiltere'de neşredilmekte olan «The Motor Ship» adlı teknik dergi, her senenin ilk sayısında bir evvelki sene, muhtelif motor imalâteci firmaları tarafından DW tonajı 2,000 i aşan gemilere konulmuş olan motorlar hakkında bir istatistik neşretmektedir. Şekil 4 de, 1970 senesi Ocak ayında neşredilmiş olan diagram verilmiştir. Bu diagrama nazaran 1969 senesi zarfında bu tip 1179 motor imâl edilmiştir. Bunların toplam gücü de 7507990 BHP tutmaktadır. Bu sene zarfında Sulzer firması 2.335.160 BHP ile başta gelmektedir. Bu değer dünya imalâtının 31.1% ini teşkil etmektedir. Bu firmayı, 1.744.820 BHP veya 23,79% ile Burmeister and Wain; 1.258.160 BHP veya 16.75 ile de MAN firmaları takip etmektedir. Dünya imalâtında 1% oranını aşan diğer firmalar sırasıyla: 553.440 BHP veya 7.37% ile Pielstick; 295.000 BHP veya 3,93% ile Mitsubishi; 257.620 BHP veya 3.43% ile Fiat; 170.100 BHP veya 2.27% ile Götaverken; 100.600 BHP veya 1,34% ile MaK; 82.350 BHP veya 1.09% ile Deutz ve 79.100 BHP veya 1.03% ile Akasaka firmasıdır. Aynı müddet zarfında geri kalan cem'an 28 firma ise hep birlik-

te ancak 7.89% oranında motor imâl edebilmiştir.

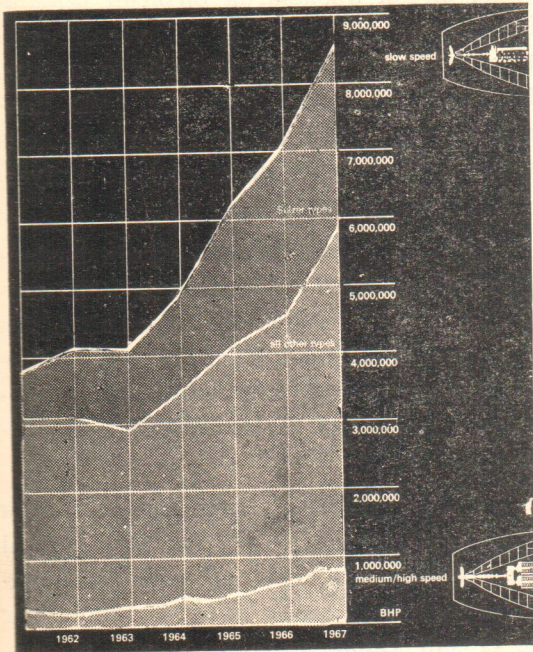


Şekil: 4



Şekil: 5

Şekil 5 deki diagramda görüldüğü üzere, Sulzer firması dünya imalatındaki liderlik durumunu 1963 senesinden beri, 1964 senesi hariç olmak üzere, devam ettirmektedir. Bu müddet zarfında imalat 1967 senesinde 2.700.000 BHP ile rekor bir seviyeye erişmiştir. Bu motorlar firmanın İsviçre'de Winterthur şehrindeki fabrikalarında ve dünyanın her tarafına yayılmış olan lisansiyeye fabrikalarda yapılmaktadır. Hâlen bu firmanın: Japonya, Amerika, İngiltere, Fransa, İtalya, Belçika, Hollanda, Norveç, İspanya, Finlandiya, Polonya, Yugoslavya, Doğu Almanya, Brezilya, Arjantin, Avustralya, Taiwan ve Hong Kong da cem'an 32 lisansiyesi bulunmaktadır. Bu imalatın en büyük özelliğini her hangi bir fabrikada yapılmış olan bir motora diğer herhangi bir fabrikadan temin edilecek olan yedek parçanın 100% uyması teşkil eder.



Şekil: 6

Şekil 6 daki diagram 1961 ilâ 1967 seneleri zarfında, DW tonajı 2.000'i aşan gemilere konmuş motorlar ile ilgili ilâve bilgileri vermektedir. Bahis konusu olan 6 sene zarfında toplam güç 3.800.000 den 8.500.00 BHP ye yükselmiştir. Bu mikta-

rın ancak 800.000 BHP lik kısmı orta ve yüksek devirli motorlara ait bulunmaktadır. Bu diagramın üst bölgesini Sulzer ve lisansiyeleri tarafından yapılan motorler teşkil etmektedir.

Alçak devirli motorlar, ağır fuel oil ile çalıştılarından, gayet ekonomik olmaktadır. Sulzer firması tarafından beyan edildiğine göre, 9 RND 105 tipi motorlarda spesifik yakıt sarfiyatı 0,149 kg/BHP a kadar düşmüştür. Bu sebepten bunların büyük güçlü elektrik santral makinesi olarak kullanılmaları da gün geçtikçe yayılmaktadır. Hâlen Afrika, Güney Amerika ve Ortadoğuda bir hayli sayıda elektrik santralında, dizel motorları vazife görmektedir. Bu tip motorları, bazı ufak değişikliklerle 80% yüke kadar tabii gaz ile çalıştırmak da mümkündür.

İspanya'da hâlen bir süpertankere ağır devirli motor çift olarak takılmaktadır. Bunun neticesi olarak da dizel motorları vasıtasıyla gemi tahrikinde güç sınırı 100.000 BHP ye erişmiş olmaktadır.

Bu durum muvacehesinde, dizel motorlu gemi tesislerinin istikbalde daha da inkişaf edeceği tahmin edilebilir. Büyük bir ihtimalle dizel motoru yakında buhar türbinini, harp gemileri hariç, büyük tonajlı yolcu gemileri ile süpertankerler dışında tamamen ortadan silmiş olacaktır. Gaz türbini ise, ticaret gemilerinde, çeşitli sebepler dolayısıyla, zaten hiçbir zaman önemli bir rol oynamamıştır.

Dünya motor imalatındaki bu ilerlemelere paralel olarak, memleketimizde büyük güçlü gemi ve stasyonier dizel motorları imali konusunda 1954 senesinden beri çalışmalar mevcuttu. Bu çalışmalarda tamamen lisans prensibine dayanılıyor ve mevcut fabrikalardan istifade düşünülüyordu. Bütün bu çalışmalar çeşitli sebeplerden akâmete uğramıştır.

Bu proje, değişen dünya şartları muvacehesinde 1967 senesinde müstakil bir fabrika hüviyetiyle yeniden ele alınmış ve başlangıçtaki bir takım güçlükler yenil-

dikten sonra nihayet tahakkuk safhasına girmiştir.

1969 senesi içinde, Devlet Plânlama Teşkilâtının, en büyük motor firmaları ile yapmış olduğu müzakereler neticesinde, bunlardan Sulzer firması ile müstakil bir fabrika kurmak hususunda anlaşmaya varılmıştır. Bu fabrika ile ilgili 7/16 sayılı Bakanlar Kurulu Kararnamesi, 22 Ocak 1970 tarihinde Resmî Gazete'de ilân edilmiştir.

Bahis konusu Kararnamenin belirttiğine göre, imalâtçı Sulzer firması kurulacak olan şirketin sermayesine 25% oranında iştirak edecektir. Diğer ortakların iştirakleri ise dışardan Dünya Bankasının bir teşekkülü olan International Finance Corporation IFC nin 20%; içeriden ise aralarında Denizcilik Bankasının da bulunduğu 5 millî bankanın cem'an 55% oranındadır. Gerekli yatırımın, maliyeti, devliüasyondan evvel, 130.000.000 T.L. lık kısmı sabit yatırımlar; 22.600.000 TL. lık kısmı da işletme sermayesi olmak üzere cem'an 152.600.00 TL. bulunmaktadır. Bu miktarın 7.170.000 dolarlık kısmı ecnebi ortaklar tarafından döviz olarak sağlanacaktır.

Kurulacak olan fabrika, birinci safhasında senede cem'an 150.000 BHP gücünde motor imal edecektir. Bunu, memleketimizde gemi inşaatını inkişaf ve motor ihraç imkânlarının artması ile 240.000 BHP lik ikinci safha yakın bir âtide izlemiş olacaktır. Proje, icabı halinde bu son kapasitenin iki misline çıkarılmasını da mümkün kılacak tarzda hazırlanmıştır.

Senede 150.000 BHP lik kapasite halihazır dünya imalâtında 8 inci sıraya tekabül etmekte ve Götaverken firmasının imalâtına yakın bulunmaktadır. 240.000 BHP lik ikinci safha ise hemen hemen Fiat-Grandi Motori firmasınıninkine erişmektedir. Bu durum, kurulacak olan fabrikanın Avrupa'nın belli başlı motor fabrikaları kapasitesinde olacağını bariz olarak göstermektedir.

Bu fabrikada, memleketimiz gemi sanayiinin ihtiyacı bulunan ana ve yardımcı motorların imalâtına ilâveten, kara tesisleri için gerekli motorlar da yapılacak; ayrıca büyük bir ekseriyetini Sulzer marka motorların teşkil ettiği Türk Ticaret filosunun, gerek yedek parça, gerekse bakım ve tutum servisi işlerini de üzerine alacaktır. Memleketimiz, pipe-line vasıtasıyla tabii gaz satın almak hususunda Irak ile son zamanlarda mutabakata varmış olduğuna göre, bu gazı kullanmak suretiyle 80% yüke kadar çalışabilen, dual tipli kara motorlarına da büyük bir istikbâl görünmektedir.

Motor fabrikasının kurulacağı mahal Pendik'de tersane sahasının yanındadır. Bu suretle gemi ve makine inşa sanayileri birbirinden yalnızca Haydarpaşa-Ankara demiryolu tarafından ayrılmış olacaktır. Bu sebepten dolayı bu iki modern sanâi tesisi birçok hususlarda birbirini tamamlayacak ve elektrik, su, yol vesaire gibi birçok alt yapılarda müşterek olacaktır. Bu meyanda motor fabrikası, çelik kaynak ve boru işlerinin tamamını tersanede yaptıracak; buna mukabil makine atelyesi işçiliklerini üzerine alacaktır.

Pendik Motor Fabrikasında başlangıçta ağır devirli, iki zamanlı RND motorları ile orta devirli, dört zamanlı A tipi motorlar imâl edilecektir. Bunları bilahare, bilhassa deniz kuvvetleri için çok önemli olan Z tipi motorlar takip edecektir.

A tipi motorlar, hem büyük tonajlı gemilerde yardımcı gruplar için gerekli gücü sağlayacak, hem de şehir hattı gemileri, coaster, araba vapuru, romorkör ve emsali küçük vasıtalarda ana makine vazifesini üzerine alacaktır. Bu motorlar, düz silindirli olarak hâlen 750 RPM de 550 ilâ 1840 BHP lik bir güç sahasını kaplamaktadır. Fakat prototipi yapılmış olan V-formu sayesinde bu motorlar şimdiden 2200 BHP sınırına erişmiştir. Bu sınırın istikbâlde 3680 BHP değerine çıkması da kuvvetle muhtemeldir. Bu tip motorlarda



silindir çapı 150 mm; stok 300 mm; efektif ortalama basınç takriben 15 kg/cm<sup>2</sup>, ortalama piston hızı 7,22 m/s; silindir başına güç de 184 BHP dir.

A 25 tipi motorların alt güç sınırı nisbeten yüksek bulunduğundan, Sulzer firması hâlen A 20 tipinin projesi üzerinde çalışmaktadır. Silindir çapı 200 mm olan bu tipin ortaya çıkması ile alt sınır 250 BHP ye kadar düşmüş olacaktır.

RND tipi, bütün dünyada büyük rağbet görmüş olan RD tipinin, bir çok yenilikleri ihtiva eden yeni versiyonudur. RD tipinden elde edilmiş olan tecrübeler sayesinde, RND tipinde konstrüktif bakımdan birçok basitleştirmeler yapılabilmektedir. Bunlarda ayrıca aşırı doldurma oranları da yükseltilmiştir. Bu suretle yeni motor, kullanma bakımından daha emniyetli, maliyet bakımından daha ucuz ve işletme bakımından da daha ekonomik bir hal almıştır.

RND motorlarının kullanma sahalarını, orta ve büyük tonajlı gemi tesisleri ile elektrik santralleri teşkil edecektir. Bu tipin güç sınırları 7500 ilâ 48.000 BHP arasında değişmektedir. Devir sayıları ise ufak güçlerde 150 RPM, büyüklerde ise 108 RPM dir. Bu motorlarda: 680, 760, 900 ve 1050 mm olmak üzere 4 muhtelif silindir çapı mevcuttur. Bunlara da sırası ile 1250, 1550, ve 1800 mm lik stroklar tekabül etmektedir. Bu motorlarda silindir adedi 5 ilâ 12; efektif ortalama basınç 10,90 ilâ 10.50 kg/cm<sup>2</sup>; ortalama piston hızı ise 5,71 ilâ 6.48 m/s arasında bulunmaktadır. Bu suretle RND 68, RND 76, RND 90 ve RND 105 tipi motorlar meydana

gelmiş olmaktadır. Pendik fabrikasında bunlardan RND 105 tipi hariç, hepsi imal edilebilecektir.

Bilâhare imalâta alınacak olan motorlardan ZV 30/38 tipinde: güç 2600 ilâ 5200 BHP, silindir sayısı 8 ilâ 16, silindir çapı 300 mm, strok 380 mm, ortalama efektif basınç 9,55-9,79 kg/cm<sup>2</sup>, piston hızı ise 7,22 m/s dir. Buna mukabil, 240/48 tipinde ise: güç 2500 ilâ 6500 BHP, silindir sayısı 5 ilâ 12; silindir çapı 400 mm, strok 480 mm, ortalama efektif basınç 9.19-9,54 kg/cm<sup>2</sup>; piston hızı ise 6,88 m/s bulunmaktadır.

Pendik fabrikasında imâl edilecek olan motorlardan RND tipinde, 7 ci motorda yerli muhteva 69%; A tipinde ise 10 uncu motorda 65% oranında olacaktır.

Sulzer, mevcut satış teşkilâtı ile, Pendik yapısı motorların Orta Doğu memleketlerine ihracatına da yardım edecektir. Ayrıca bu fabrikanın, bir RCD projesi şeklini alması için de gayret sarfedilmektedir. Devaluasyonun da yardımı ile bu fabrika mamullerinin dünya piyasasında kolaylıkla rekabet edebilmesi mümkündür. Buradan, Batı Avrupa memleketlerindeki lisansiyelere, hatta Winterthur'daki ana fabrikaya bile, komponent halinde parça satılması da imkân dahilindedir.

Pendik motor fabrikası, modern ve büyük bir makine sanayii tesisinde bulunması gerekli tezgâh ve techizatı ihtiva edeceğinden, motor imalâtı yoluna girdikten sonra, ufak ilâvelerle burada; buhar, gaz ve su türbinleri ile büyük pompaların imâli de mümkün olabilir.

# Yakın Sahil Yük Gemileri Endaze Çizim Metodu

Derleyen: Y. Müh. Gökhan BORBOR

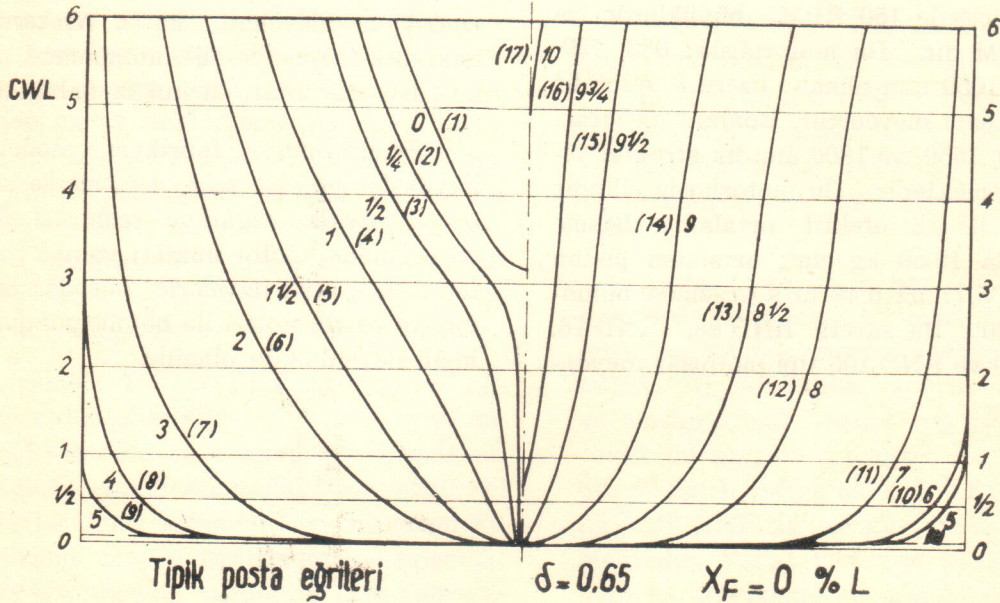
1. Memleketimizde önümüzdeki yıllarda da 1000-3000 dw tonluk Kosterler aktüalitetlerini devam ettireceklerdir. Aşağıdaki açıklamaların proje Mühendislerine endaze çiziminde faydalı olacağına kanıyım.

2.1 1952-1960 seneleri arasında İngiliz gemi araştırma merkezlerinden N.P.L. (Ship Division National Physical Laboratory) de DAWSON ve arkadaşları tarafından Kosterler'le ilgili model tecrübeleri yapılmıştır. Boyları 200 Feet alınan muhtelif Blok katsayılı ve Sephiye merkezleri değişik olan modellerden, elde edilen neticeler, TIESS bültenlerinde yayınlanmıştır.

2.2. Açıklamalarda, değişik sephiye merkezleri yerlerinin, değişik blok katsayılarının ve değişik sintine dönüm yarı çaplarının (normal olarak  $r=0.2T$  ve  $r=0.133T \div 0.333T$  arası) dirence olan

etkileri araştırılmıştır. Modellerin hepsi üç muhtelif yüklü su hattında 100% T, 80% T ve 56,6% T de Tirimsiz durumda çekilmiştir. Ayrıca 56,6% T su hattında  $|t| = 2,5\% L$  kışa Tirimli olarak çekilmişlerdir. Sevk deneyleri, bütün modellerde aynı çaptaki standart pervane ile yapılmıştır. ( $D=53,34\% T$ )

2.3. Modeller 5m boyunda olup parafinden imal edilmiştir. Direnç deneyleri, çıplak Modelle ve suni Türbülans yapılarak çekilmiştir. Sevk deneylerinde, dümen kullanılmıştır. Bültende modellerin ofsetleri direnç araştırmalarının neticeleri ve c değerleri (Froude'da göre hesaplanıp 200Feet boyundaki gemiler için)  $v/\sqrt{L}$  in fonksiyonu olarak verilmiştir. Ayrıca sevk deneylerinin neticesi, İzakatsayısı, itme azalması, pervane randımanı  $v/\sqrt{L}$  in fonksiyonu olarak da grafiklerde çizilmiştir.



Şekil: 1

2.4. Modeller muhtelif senelerde, aşağıdaki oranlar ölçüsünde denenmiştir.

a) 1959 senesinde

$L/B=5.5$	$B/T=2.42$	$\beta=0,985$
$\delta=0.65$	$L/\nabla^{1/3}=4.83$	
$\delta=0.70$	$L/\nabla^{1/3}=4.71$	
$\delta=0.75$	$L/\nabla^{1/3}=4.61$	

b) 1953/54 senesinde

$L/B=6$	$B/T=2,22$	$\beta=0,984$
$\delta=0,65$	$L/\nabla^{1/3}=4,98$	
$\delta=0,70$	$L/\nabla^{1/3}=4,85$	
$\delta=0,75$	$L/\nabla^{1/3}=4,74$	

c) 1956 senesinde

$\Gamma/B=6,5$	$B/T=2,05$	$\beta=0,84$
$\delta=0.65$	$L/\nabla^{1/3}=5,11$	
$\delta=0.70$	$L/\nabla^{1/3}=4,98$	
$\delta=0.75$	$L/\nabla^{1/3}=4,87$	

formları üç ana tipe ayrılmıştır.

Bültenlerde belirtilen modellerin

1. Dolgun form (Full form  $\delta=0.75$ )
2. Normal form (İntermadiate form  $\delta=0.70$ )

$X_f = -2.06\%L \div +1.06\%L$  mastoriden

$X_f = -1.04\%L \div +2.00\%L$  mastoriden

$X_f = -0.93\%L \div +2.09\%L$  mastoriden

$\beta=0,984$

$X_f = -2,02\%L \div +1,02\%L$  mastoriden

$X_f = -1,02\%L \div +2,08\%L$  mastoriden

$X_f = -1,03\%L \div +2,05\%L$  mastoriden

$\beta=0,84$

$X_f = -2.04\%L \div +1.06\%L$  mastoriden

$X_f = -1.00\%L \div +1.97\%L$  mastoriden

$X_f = -1,01\%L \div +1,94\%L$  mastoriden

3. Narin form (Fine form  $\delta=0.65$ )

3.1. DAWSON model tecrübelerinin neticeleri, bazı araştırmacılar tarafından, Computer ile aşağıda görüleceği gibi, tablo halinde daha pratik hale getirilmiştir. Ön dizayn esnasında, tabloları kullanmadan evvel, Alexander Formülünden, optimum Hız-Boy oranı tesbit edilirken (K) faktörü çok önemlidir.  $v/\sqrt{L}=2(K-\delta)$

$K=1,05$  servis sürati için

$K=1,11$  tecrübe sürati için

Kosterlerin makinaları umumiyetle 150-350 (rpm) olduğundan sevk randımanı için başlangıçta

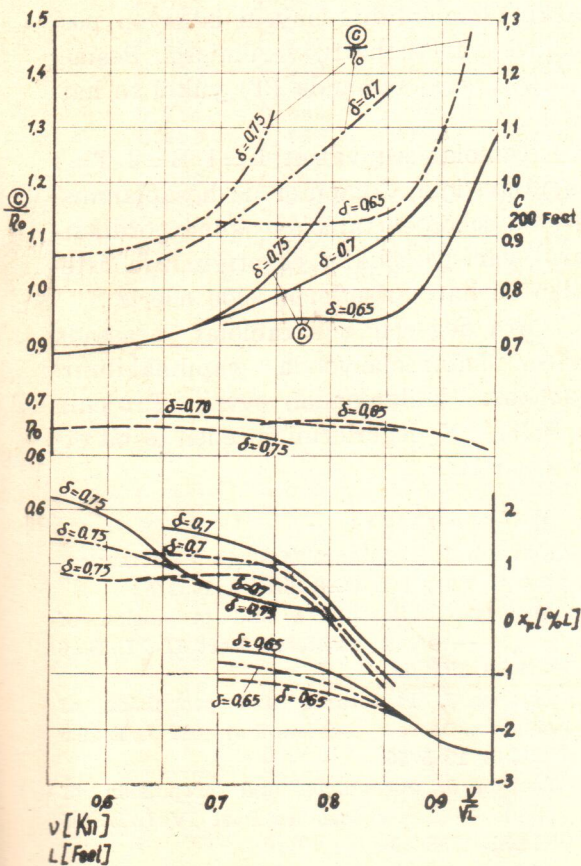
$$n_0 = 0.785 \frac{n_{200}}{2000} \text{ Feet}$$

kabul edilebilir.

$$n_{200 \text{ Feet}} = n \frac{L}{200}$$

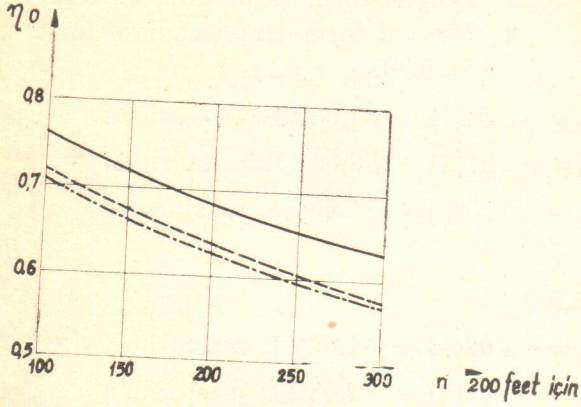
$n$  = Mevcut Mk (rpm)

$L$  = Mevcut boy (Feet)

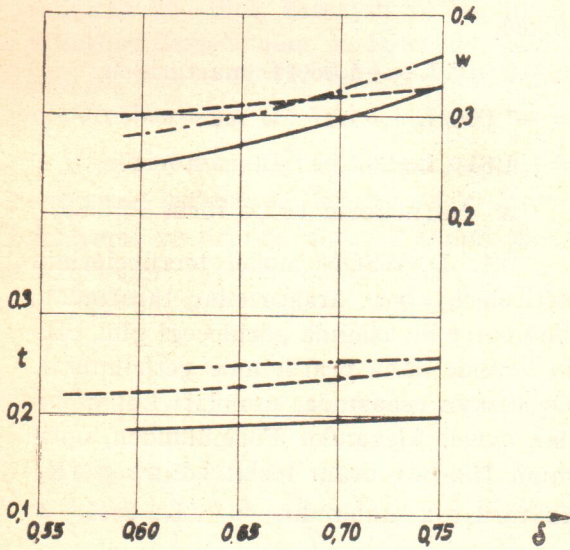


Şekil: 2

Şekil 2 de Optimal C,  $C/\eta_0$ ,  $\eta_0 = f(v/\sqrt{L})$  olarak verilmiştir.



Şekil: 3



Şekil: 4

3.2. Tablo 1 de  $\delta$  ve  $X_f$  sınırları verilmiştir. Aşağıdaki tablolar her üç form ofsetleri için düşünülmüştür.

Sintine dönüm yarı çapı  $r=0.2T$  ve Sintine kalkımı klasik olarak  $B/100$  kabul edilmiştir. Ayrıca tecrübe neticeleri göstermiştir ki, sintine yarı çapının direnç üzerine çok cüzi bir etkisi vardır ve ihmalî mümkündür.

Tablo 2 de DAWSON istasyon postaları, daha basit hale getirilip, numaralandırılmıştır. Tabloları kullanabilmek için endazesi çizilecek Kosterin deplasman

TABLO I

BLOK KATSAYISI	SEPHİYE MERKEZİ MASTORİDEN $X_f$ % L si
0,650	-2,00; -1,50; -1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00
0,660	-2,00; -1,50; -1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00
0,670	-1,50; -1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50
0,680	-1,50; -1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50
0,690	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,700	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,710	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,720	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,730	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,740	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00
0,750	-1,00; -0,50; 0,00; 0,50; 1,00; 1,50; 2,00

TABLO II

TABLULARA GÖRE POSTA NO:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ESDEĞER SİMPSON POSTALARI	0	1/4	1/2	1	1 1/2	2	3	4	5	6	7	8	8 1/2	9	9 1/2	9 3/4	10

nı  $\Delta=2000-3000$  (ton) limitinden çok farklı olmamalıdır. Onyediyi istasyon postası ve altı su hattı, verilmiştir. Beşinci su hattı, aynı zamanda (T) yüklü su hattıdır.

Tablolar Aquivalent  $L=1$   $B=2$   $T=1$  boyutları için, Computer de hesaplanmıştır. Bu sebepten tablo'da okunan ordinatları, yarı genişlikle çarptığımızda, istenilen su hattı ofsetlerini elde ederiz.

Ara değerler için tablolar arasında lineer interpolasyonda yapılabilir. Tabloları kullanmadan evvel, Projenin L, B, T,  $\delta$ ,  $X_f$  değerlerini önceden tesbit etmek şarttır.

#### Referanslar:

- (1) Dawson J. Resistance of single — screw coasters Part I  $L/B=6$  TIESS 1952/53
- (2) Dawson J. Resistance and propulsion of single — screw coasters Part II  $L/B=6$  TIESS 1954/55
- (3) Dawson J. Resistance and propulsion of single — screw coasters Part III  $L/B:6.5$  TIESS 1955/56
- (4) Dawson J. Resistance and propulsion of single — screw coasters Part IV  $L/B=5.5$  TIESS 1958/59

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = -2,00 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,235	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,090	0,241	0,332	0,406
3	0,018	0,037	0,055	0,103	0,205	0,337	0,423	0,494
4	0,030	0,117	0,179	0,364	0,415	0,521	0,599	0,657
5	0,058	0,250	0,351	0,501	0,605	0,686	0,747	0,793
6	0,176	0,432	0,546	0,689	0,768	0,824	0,861	0,891
7	0,536	0,764	0,852	0,910	0,966	0,980	0,987	0,992
8	0,780	0,933	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,705	0,870	0,926	0,969	0,985	0,995	0,996	1,000
11	0,430	0,657	0,740	0,812	0,846	0,865	0,879	0,902
12	0,150	0,378	0,462	0,545	0,583	0,607	0,635	0,671
13	0,050	0,244	0,320	0,398	0,434	0,456	0,482	0,520
14	0,010	0,130	0,187	0,252	0,283	0,301	0,324	0,356
15	0,000	0,038	0,067	0,110	0,130	0,147	0,163	0,189
16	0,000	0,000	0,012	0,036	0,053	0,068	0,084	0,105
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,234	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,089	0,238	0,329	0,403
3	0,018	0,035	0,052	0,098	0,197	0,328	0,419	0,488
4	0,028	0,106	0,165	0,313	0,397	0,479	0,586	0,645
5	0,047	0,231	0,328	0,475	0,583	0,666	0,730	0,778
6	0,154	0,402	0,514	0,660	0,745	0,805	0,844	0,873
7	0,507	0,733	0,832	0,904	0,963	0,971	0,978	0,985
8	0,763	0,919	0,970	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,714	0,886	0,941	0,979	0,990	0,996	0,998	1,000
11	0,462	0,683	0,772	0,836	0,867	0,884	0,898	0,919
12	0,168	0,399	0,484	0,566	0,604	0,628	0,656	0,692
13	0,062	0,256	0,335	0,414	0,451	0,474	0,498	0,536
14	0,010	0,136	0,195	0,259	0,291	0,310	0,331	0,366
15	0,000	0,039	0,070	0,112	0,133	0,151	0,169	0,198
16	0,000	0,000	0,012	0,038	0,056	0,070	0,085	0,107
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,234	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,019	0,088	0,234	0,326	0,400
3	0,018	0,033	0,048	0,092	0,188	0,320	0,415	0,482
4	0,026	0,095	0,151	0,262	0,379	0,437	0,512	0,632
5	0,036	0,212	0,305	0,449	0,561	0,645	0,712	0,762
6	0,132	0,371	0,481	0,630	0,722	0,785	0,826	0,855
7	0,478	0,702	0,812	0,897	0,959	0,962	0,968	0,977
8	0,745	0,905	0,960	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,722	0,902	0,955	0,988	0,995	0,998	1,000	1,000
11	0,495	0,709	0,803	0,859	0,889	0,903	0,916	0,936
12	0,185	0,421	0,507	0,588	0,625	0,649	0,676	0,714
13	0,075	0,268	0,350	0,431	0,469	0,493	0,515	0,552
14	0,010	0,142	0,203	0,267	0,299	0,319	0,339	0,376
15	0,000	0,039	0,072	0,114	0,136	0,155	0,174	0,207
16	0,000	0,000	0,012	0,041	0,059	0,072	0,085	0,109
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$

Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,234	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,019	0,063	0,229	0,323	0,398
3	0,014	0,032	0,046	0,086	0,180	0,315	0,409	0,478
4	0,020	0,090	0,141	0,248	0,365	0,450	0,561	0,623
5	0,028	0,197	0,286	0,427	0,540	0,628	0,697	0,748
6	0,111	0,345	0,454	0,602	0,700	0,765	0,810	0,844
7	0,442	0,668	0,776	0,875	0,933	0,949	0,961	0,972
8	0,723	0,887	0,945	0,990	0,998	0,999	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,736	0,916	0,965	0,994	0,997	0,999	1,000	1,000
11	0,513	0,738	0,821	0,882	0,909	0,922	0,934	0,950
12	0,183	0,447	0,533	0,615	0,651	0,674	0,700	0,737
13	0,077	0,286	0,377	0,451	0,488	0,512	0,537	0,573
14	0,014	0,152	0,215	0,281	0,312	0,334	0,355	0,392
15	0,000	0,041	0,074	0,119	0,142	0,161	0,181	0,211
16	0,000	0,000	0,012	0,042	0,061	0,075	0,090	0,113
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,234	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,078	0,224	0,320	0,397
3	0,010	0,031	0,044	0,079	0,172	0,309	0,403	0,473
4	0,014	0,084	0,131	0,234	0,350	0,463	0,550	0,614
5	0,020	0,182	0,266	0,404	0,519	0,611	0,681	0,734
6	0,090	0,319	0,426	0,573	0,677	0,745	0,794	0,832
7	0,405	0,633	0,740	0,852	0,906	0,936	0,953	0,967
8	0,700	0,868	0,930	0,984	0,995	0,997	1,000	1,000
9	0,820	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,750	0,930	0,975	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,530	0,767	0,840	0,904	0,929	0,942	0,952	0,963
12	0,180	0,473	0,558	0,643	0,676	0,700	0,723	0,760
13	0,080	0,305	0,404	0,471	0,507	0,530	0,558	0,595
14	0,018	0,162	0,228	0,296	0,326	0,350	0,372	0,409
15	0,000	0,042	0,077	0,123	0,149	0,168	0,188	0,215
16	0,000	0,000	0,012	0,042	0,063	0,078	0,096	0,117
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,234	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,072	0,223	0,319	0,394
3	0,010	0,029	0,042	0,076	0,165	0,304	0,398	0,468
4	0,014	0,079	0,124	0,221	0,338	0,452	0,541	0,622
5	0,018	0,169	0,250	0,386	0,502	0,595	0,668	0,722
6	0,070	0,294	0,402	0,550	0,655	0,727	0,779	0,818
7	0,348	0,600	0,709	0,832	0,886	0,920	0,940	0,955
8	0,667	0,855	0,920	0,974	0,989	0,996	1,000	1,000
9	0,820	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,765	0,937	0,981	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,568	0,792	0,862	0,921	0,943	0,956	0,964	0,972
12	0,226	0,501	0,586	0,670	0,704	0,727	0,750	0,783
13	0,091	0,328	0,419	0,494	0,520	0,553	0,580	0,616
14	0,018	0,174	0,244	0,312	0,343	0,364	0,387	0,423
15	0,000	0,045	0,082	0,131	0,158	0,176	0,195	0,221
16	0,000	0,000	0,013	0,045	0,066	0,082	0,099	0,121
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,650 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$$

WL Posla	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,139	0,234	0,309
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,065	0,221	0,318	0,390
3	0,010	0,026	0,039	0,072	0,157	0,298	0,393	0,463
4	0,014	0,073	0,117	0,208	0,325	0,441	0,531	0,630
5	0,016	0,156	0,234	0,368	0,485	0,579	0,654	0,709
6	0,050	0,268	0,377	0,526	0,632	0,709	0,763	0,803
7	0,290	0,567	0,677	0,811	0,865	0,903	0,926	0,943
8	0,634	0,842	0,910	0,963	0,983	0,995	1,000	1,000
9	0,820	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,780	0,945	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,605	0,816	0,884	0,937	0,957	0,969	0,976	0,982
12	0,273	0,528	0,614	0,696	0,731	0,754	0,776	0,806
13	0,102	0,351	0,435	0,517	0,552	0,577	0,601	0,637
14	0,018	0,187	0,259	0,328	0,360	0,379	0,403	0,437
15	0,000	0,047	0,087	0,140	0,167	0,185	0,203	0,228
16	0,000	0,000	0,013	0,048	0,069	0,085	0,103	0,124
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,660 \quad B = 2,00 \quad x_F = -2,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,238	0,315
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,092	0,246	0,339	0,415
3	0,016	0,041	0,061	0,110	0,213	0,346	0,434	0,518
4	0,029	0,114	0,195	0,378	0,431	0,545	0,617	0,678
5	0,067	0,269	0,373	0,523	0,626	0,706	0,767	0,815
6	0,192	0,458	0,572	0,708	0,789	0,843	0,880	0,910
7	0,563	0,789	0,871	0,923	0,971	0,986	0,993	0,996
8	0,790	0,943	0,986	1,001	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,712	0,877	0,931	0,971	0,986	0,996	0,996	1,000
11	0,429	0,663	0,746	0,823	0,858	0,878	0,892	0,912
12	0,142	0,383	0,472	0,563	0,608	0,636	0,664	0,699
13	0,044	0,250	0,330	0,415	0,330	0,486	0,514	0,551
14	0,010	0,134	0,195	0,267	0,303	0,326	0,353	0,386
15	0,000	0,039	0,070	0,117	0,141	0,113	0,180	0,208
16	0,000	0,000	0,012	0,038	0,057	0,075	0,094	0,118
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,023

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,660 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,237	0,314
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,090	0,242	0,337	0,411
3	0,016	0,038	0,057	0,104	0,204	0,337	0,429	0,511
4	0,027	0,108	0,179	0,333	0,412	0,508	0,603	0,665
5	0,054	0,249	0,349	0,497	0,603	0,686	0,750	0,799
6	0,169	0,427	0,540	0,680	0,766	0,824	0,863	0,893
7	0,533	0,759	0,850	0,917	0,967	0,978	0,984	0,990
8	0,776	0,929	0,978	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,722	0,891	0,944	0,979	0,990	0,997	0,998	1,000
11	0,462	0,689	0,776	0,845	0,877	0,894	0,908	0,927
12	0,163	0,406	0,495	0,586	0,629	0,657	0,685	0,720
13	0,058	0,264	0,346	0,433	0,402	0,505	0,532	0,568
14	0,011	0,141	0,204	0,276	0,313	0,337	0,363	0,397
15	0,000	0,040	0,073	0,120	0,145	0,138	0,186	0,217
16	0,000	0,000	0,012	0,041	0,060	0,078	0,096	0,120
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025

$L = 1,00 \quad \delta = 0,660 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,236	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,088	0,238	0,334	0,407
3	0,016	0,036	0,053	0,098	0,194	0,328	0,424	0,504
4	0,025	0,103	0,164	0,288	0,394	0,471	0,590	0,653
5	0,042	0,229	0,325	0,470	0,580	0,665	0,733	0,784
6	0,145	0,396	0,507	0,653	0,743	0,804	0,846	0,876
7	0,502	0,729	0,830	0,911	0,962	0,969	0,976	0,983
8	0,762	0,914	0,969	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,732	0,906	0,957	0,987	0,994	0,998	0,999	1,000
11	0,496	0,715	0,806	0,867	0,897	0,911	0,924	0,942
12	0,184	0,428	0,519	0,608	0,651	0,677	0,705	0,741
13	0,072	0,277	0,362	0,451	0,474	0,524	0,549	0,585
14	0,012	0,149	0,213	0,285	0,323	0,348	0,373	0,409
15	0,000	0,041	0,076	0,123	0,150	0,163	0,193	0,226
16	0,000	0,000	0,012	0,043	0,064	0,080	0,097	0,123
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026

$L = 1,00 \quad \delta = 0,660 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,236	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,085	0,233	0,330	0,404
3	0,014	0,034	0,050	0,091	0,186	0,321	0,418	0,496
4	0,021	0,097	0,152	0,261	0,378	0,461	0,577	0,642
5	0,032	0,211	0,303	0,446	0,558	0,646	0,716	0,769
6	0,123	0,367	0,478	0,625	0,720	0,785	0,829	0,862
7	0,468	0,697	0,801	0,895	0,946	0,959	0,968	0,978
8	0,743	0,900	0,958	0,993	0,999	0,999	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,744	0,919	0,968	0,993	0,997	0,999	1,000	1,000
11	0,522	0,743	0,829	0,888	0,915	0,928	0,939	0,954
12	0,196	0,453	0,543	0,634	0,674	0,700	0,726	0,762
13	0,082	0,294	0,384	0,470	0,515	0,543	0,569	0,605
14	0,015	0,158	0,225	0,298	0,336	0,362	0,387	0,423
15	0,000	0,043	0,079	0,127	0,155	0,178	0,200	0,232
16	0,000	0,000	0,013	0,045	0,067	0,083	0,101	0,126
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026

$L = 1,00 \quad \delta = 0,660 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,235	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,080	0,228	0,325	0,402
3	0,011	0,033	0,048	0,085	0,178	0,315	0,412	0,486
4	0,016	0,091	0,142	0,246	0,363	0,468	0,566	0,633
5	0,025	0,195	0,283	0,423	0,537	0,628	0,701	0,756
6	0,101	0,340	0,450	0,597	0,698	0,765	0,813	0,851
7	0,432	0,664	0,768	0,871	0,923	0,947	0,961	0,973
8	0,720	0,885	0,944	0,988	0,997	0,998	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,759	0,932	0,976	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000
11	0,544	0,772	0,848	0,909	0,933	0,945	0,954	0,965
12	0,201	0,479	0,570	0,661	0,699	0,724	0,748	0,784
13	0,091	0,313	0,410	0,492	0,534	0,562	0,591	0,627
14	0,019	0,169	0,238	0,313	0,351	0,379	0,404	0,440
15	0,000	0,045	0,081	0,133	0,162	0,185	0,208	0,238
16	0,000	0,000	0,013	0,046	0,069	0,086	0,106	0,130
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026



L = 1,00     $\delta = 0,660$     B = 2,00     $x_F = 0,50$     T = 1,00

WL Postia	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,235	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,075	0,225	0,323	0,399
3	0,010	0,031	0,065	0,080	0,169	0,309	0,406	0,478
4	0,014	0,085	0,133	0,232	0,349	0,464	0,556	0,631
5	0,020	0,180	0,265	0,402	0,518	0,612	0,686	0,743
6	0,080	0,314	0,424	0,571	0,675	0,746	0,798	0,838
7	0,386	0,630	0,735	0,849	0,902	0,933	0,951	0,965
8	0,694	0,871	0,932	0,980	0,993	0,997	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,772	0,940	0,983	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,575	0,798	0,868	0,926	0,948	0,959	0,967	0,974
12	0,229	0,507	0,597	0,687	0,725	0,749	0,772	0,805
13	0,101	0,335	0,432	0,514	0,557	0,584	0,613	0,648
14	0,022	0,181	0,254	0,330	0,367	0,395	0,421	0,457
15	0,000	0,048	0,087	0,140	0,171	0,193	0,216	0,245
16	0,000	0,000	0,014	0,048	0,072	0,090	0,110	0,135
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026

L = 1,00     $\delta = 0,660$     B = 2,00     $x_F = 1,00$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,140	0,235	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,068	0,223	0,321	0,395
3	0,010	0,028	0,042	0,076	0,161	0,303	0,401	0,473
4	0,014	0,079	0,125	0,219	0,336	0,452	0,546	0,635
5	0,018	0,167	0,249	0,384	0,500	0,596	0,673	0,730
6	0,060	0,287	0,398	0,547	0,652	0,728	0,783	0,824
7	0,335	0,595	0,703	0,828	0,882	0,917	0,939	0,955
8	0,664	0,856	0,921	0,971	0,988	0,996	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,784	0,946	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,612	0,821	0,889	0,941	0,960	0,971	0,977	0,982
12	0,272	0,536	0,626	0,713	0,751	0,775	0,797	0,826
13	0,112	0,360	0,451	0,539	0,580	0,608	0,635	0,670
14	0,024	0,195	0,270	0,347	0,386	0,411	0,438	0,474
15	0,000	0,052	0,093	0,150	0,181	0,203	0,225	0,253
16	0,000	0,000	0,014	0,051	0,075	0,094	0,115	0,139
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025

L = 1,00     $\delta = 0,670$     B = 2,00     $x_F = -1,50$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148	0,241	0,316
2	0,000	0,016	0,017	0,017	0,093	0,247	0,344	0,419
3	0,015	0,042	0,063	0,111	0,211	0,346	0,440	0,534
4	0,026	0,106	0,195	0,349	0,428	0,533	0,622	0,687
5	0,062	0,268	0,371	0,519	0,624	0,706	0,770	0,821
6	0,185	0,453	0,566	0,700	0,787	0,842	0,882	0,911
7	0,559	0,784	0,869	0,930	0,972	0,984	0,990	0,994
8	0,786	0,939	0,984	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,729	0,898	0,949	0,981	0,992	0,997	0,998	1,000
11	0,462	0,695	0,782	0,856	0,888	0,907	0,920	0,937
12	0,156	0,411	0,506	0,604	0,655	0,685	0,714	0,747
13	0,052	0,270	0,357	0,451	0,509	0,534	0,564	0,600
14	0,010	0,145	0,212	0,291	0,334	0,362	0,392	0,427
15	0,000	0,042	0,076	0,126	0,157	0,109	0,204	0,235
16	0,000	0,000	0,012	0,043	0,065	0,085	0,106	0,134
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad b = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,239	0,314
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,089	0,243	0,342	0,414
3	0,015	0,039	0,059	0,104	0,202	0,337	0,434	0,527
4	0,023	0,106	0,179	0,309	0,409	0,501	0,607	0,674
5	0,049	0,247	0,346	0,492	0,600	0,685	0,733	0,805
6	0,159	0,421	0,533	0,674	0,764	0,824	0,865	0,896
7	0,528	0,756	0,848	0,925	0,966	0,976	0,982	0,989
8	0,775	0,924	0,977	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,740	0,911	0,961	0,988	0,995	0,998	0,999	1,000
11	0,496	0,722	0,811	0,877	0,906	0,921	0,933	0,949
12	0,180	0,434	0,530	0,628	0,676	0,706	0,734	0,768
13	0,067	0,285	0,374	0,469	0,495	0,534	0,583	0,618
14	0,012	0,154	0,223	0,301	0,345	0,375	0,404	0,440
15	0,000	0,043	0,080	0,131	0,162	0,155	0,211	0,244
16	0,000	0,000	0,013	0,045	0,068	0,088	0,108	0,136
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,238	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,086	0,238	0,338	0,409
3	0,014	0,036	0,054	0,098	0,192	0,329	0,427	0,518
4	0,020	0,105	0,163	0,275	0,391	0,476	0,594	0,662
5	0,036	0,227	0,322	0,465	0,577	0,664	0,736	0,790
6	0,135	0,390	0,502	0,648	0,741	0,805	0,849	0,881
7	0,495	0,727	0,825	0,916	0,957	0,968	0,975	0,983
8	0,763	0,910	0,969	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,752	0,924	0,972	0,994	0,997	0,999	1,000	1,000
11	0,529	0,748	0,837	0,896	0,923	0,935	0,946	0,961
12	0,202	0,458	0,554	0,652	0,699	0,727	0,754	0,788
13	0,082	0,301	0,392	0,489	0,540	0,574	0,602	0,637
14	0,015	0,164	0,234	0,313	0,357	0,389	0,418	0,454
15	0,000	0,045	0,083	0,135	0,168	0,193	0,219	0,253
16	0,000	0,000	0,013	0,048	0,072	0,091	0,112	0,139
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,237	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,082	0,232	0,332	0,407
3	0,012	0,035	0,052	0,091	0,183	0,321	0,421	0,503
4	0,016	0,098	0,153	0,260	0,376	0,478	0,582	0,652
5	0,029	0,209	0,300	0,442	0,555	0,646	0,721	0,777
6	0,113	0,362	0,474	0,621	0,718	0,785	0,833	0,870
7	0,459	0,694	0,794	0,891	0,937	0,957	0,969	0,979
8	0,740	0,900	0,957	0,992	0,998	0,999	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,768	0,935	0,979	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000
11	0,555	0,777	0,856	0,915	0,939	0,950	0,959	0,969
12	0,216	0,485	0,581	0,679	0,722	0,749	0,775	0,808
13	0,097	0,321	0,417	0,511	0,561	0,594	0,624	0,658
14	0,019	0,175	0,248	0,329	0,374	0,406	0,435	0,471
15	0,000	0,047	0,086	0,142	0,175	0,201	0,227	0,259
16	0,000	0,000	0,014	0,048	0,075	0,094	0,116	0,144
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,236	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,078	0,228	0,327	0,404
3	0,010	0,034	0,049	0,085	0,175	0,315	0,414	0,489
4	0,013	0,091	0,143	0,244	0,361	0,477	0,571	0,644
5	0,023	0,192	0,280	0,419	0,535	0,629	0,705	0,764
6	0,091	0,334	0,447	0,595	0,696	0,765	0,817	0,858
7	0,420	0,661	0,762	0,867	0,917	0,946	0,962	0,974
8	0,718	0,888	0,945	0,986	0,996	0,998	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,782	0,945	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,584	0,804	0,876	0,933	0,954	0,964	0,970	0,977
12	0,234	0,512	0,608	0,705	0,747	0,772	0,796	0,829
13	0,110	0,342	0,442	0,534	0,583	0,615	0,646	0,680
14	0,024	0,187	0,263	0,346	0,391	0,424	0,453	0,489
15	0,000	0,050	0,090	0,149	0,183	0,209	0,236	0,266
16	0,000	0,000	0,015	0,051	0,077	0,098	0,121	0,148
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,236	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,071	0,225	0,325	0,401
3	0,010	0,031	0,045	0,080	0,166	0,309	0,409	0,483
4	0,013	0,085	0,134	0,230	0,347	0,465	0,561	0,644
5	0,020	0,178	0,263	0,400	0,516	0,612	0,692	0,751
6	0,070	0,307	0,420	0,569	0,672	0,747	0,802	0,845
7	0,374	0,624	0,730	0,846	0,898	0,931	0,951	0,965
8	0,691	0,872	0,932	0,978	0,991	0,997	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,791	0,949	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,619	0,827	0,895	0,946	0,964	0,973	0,979	0,984
12	0,274	0,542	0,637	0,731	0,771	0,797	0,819	0,848
13	0,122	0,367	0,464	0,559	0,607	0,639	0,668	0,702
14	0,028	0,202	0,280	0,365	0,410	0,442	0,472	0,508
15	0,000	0,055	0,098	0,159	0,194	0,220	0,246	0,277
16	0,000	0,000	0,015	0,055	0,081	0,102	0,126	0,153
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,670 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,236	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,064	0,223	0,323	0,397
3	0,010	0,028	0,041	0,076	0,157	0,303	0,403	0,477
4	0,013	0,079	0,126	0,216	0,333	0,452	0,551	0,643
5	0,017	0,164	0,247	0,381	0,498	0,596	0,679	0,738
6	0,049	0,280	0,392	0,542	0,649	0,729	0,788	0,832
7	0,329	0,588	0,697	0,825	0,880	0,916	0,939	0,957
8	0,665	0,856	0,919	0,969	0,987	0,997	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,800	0,954	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,655	0,851	0,914	0,960	0,974	0,983	0,987	0,991
12	0,314	0,572	0,666	0,757	0,796	0,821	0,842	0,867
13	0,134	0,392	0,487	0,584	0,632	0,663	0,690	0,725
14	0,032	0,217	0,298	0,385	0,429	0,459	0,490	0,527
15	0,000	0,060	0,107	0,169	0,204	0,231	0,256	0,287
16	0,000	0,000	0,016	0,058	0,085	0,107	0,130	0,158
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,50 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,151	0,244	0,318
2	0,000	0,016	0,017	0,018	0,096	0,253	0,351	0,428
3	0,013	0,046	0,070	0,119	0,220	0,355	0,451	0,559
4	0,025	0,099	0,211	0,359	0,443	0,553	0,640	0,708
5	0,072	0,287	0,393	0,541	0,645	0,726	0,791	0,842
6	0,202	0,480	0,592	0,717	0,807	0,861	0,900	0,929
7	0,587	0,808	0,888	0,942	0,978	0,990	0,995	0,998
8	0,793	0,950	0,990	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,736	0,905	0,955	0,985	0,994	0,998	0,998	1,000
11	0,460	0,702	0,790	0,869	0,901	0,921	0,934	0,949
12	0,146	0,416	0,516	0,622	0,679	0,715	0,743	0,776
13	0,046	0,275	0,366	0,467	0,173	0,564	0,595	0,630
14	0,009	0,148	0,219	0,304	0,353	0,386	0,419	0,456
15	0,000	0,042	0,079	0,132	0,167	0,062	0,220	0,254
16	0,000	0,000	0,013	0,044	0,068	0,092	0,115	0,146
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,149	0,242	0,316
2	0,000	0,016	0,017	0,018	0,091	0,248	0,349	0,422
3	0,013	0,043	0,065	0,111	0,209	0,346	0,444	0,550
4	0,022	0,105	0,194	0,326	0,424	0,527	0,626	0,695
5	0,057	0,266	0,368	0,514	0,621	0,705	0,774	0,827
6	0,175	0,447	0,559	0,694	0,784	0,842	0,884	0,915
7	0,554	0,781	0,866	0,938	0,971	0,982	0,988	0,993
8	0,786	0,934	0,984	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,748	0,917	0,965	0,990	0,996	0,998	0,999	1,000
11	0,495	0,728	0,816	0,887	0,917	0,933	0,945	0,958
12	0,174	0,440	0,540	0,647	0,702	0,735	0,763	0,795
13	0,062	0,292	0,384	0,487	0,353	0,584	0,615	0,649
14	0,012	0,158	0,231	0,316	0,366	0,401	0,434	0,470
15	0,000	0,044	0,083	0,138	0,174	0,129	0,229	0,263
16	0,000	0,000	0,013	0,047	0,073	0,095	0,119	0,150
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,240	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,087	0,243	0,347	0,416
3	0,013	0,039	0,059	0,104	0,199	0,337	0,437	0,542
4	0,019	0,111	0,176	0,293	0,406	0,500	0,611	0,683
5	0,041	0,244	0,342	0,486	0,596	0,683	0,757	0,811
6	0,148	0,414	0,527	0,670	0,761	0,824	0,868	0,900
7	0,522	0,754	0,845	0,934	0,964	0,975	0,982	0,989
8	0,779	0,919	0,978	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,760	0,930	0,976	0,994	0,998	0,999	1,000	1,000
11	0,531	0,754	0,843	0,906	0,933	0,944	0,956	0,968
12	0,202	0,464	0,565	0,671	0,724	0,755	0,784	0,815
13	0,078	0,308	0,402	0,507	0,534	0,604	0,635	0,669
14	0,015	0,169	0,243	0,329	0,379	0,416	0,449	0,485
15	0,000	0,046	0,087	0,143	0,181	0,197	0,237	0,272
16	0,000	0,000	0,013	0,050	0,077	0,098	0,123	0,153
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032

$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,239	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,084	0,237	0,340	0,413
3	0,012	0,038	0,056	0,097	0,189	0,329	0,430	0,524
4	0,016	0,106	0,164	0,273	0,389	0,492	0,598	0,672
5	0,033	0,224	0,319	0,461	0,574	0,664	0,741	0,798
6	0,125	0,385	0,498	0,645	0,739	0,805	0,852	0,889
7	0,486	0,724	0,817	0,912	0,949	0,966	0,976	0,985
8	0,760	0,911	0,969	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,776	0,939	0,982	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000
11	0,562	0,782	0,864	0,923	0,947	0,957	0,966	0,975
12	0,224	0,491	0,591	0,697	0,747	0,776	0,803	0,834
13	0,098	0,328	0,425	0,530	0,587	0,625	0,657	0,690
14	0,020	0,181	0,257	0,345	0,396	0,433	0,466	0,502
15	0,000	0,049	0,090	0,150	0,188	0,217	0,246	0,280
16	0,000	0,000	0,014	0,052	0,080	0,102	0,127	0,157
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033

$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,237	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,080	0,231	0,332	0,410
3	0,010	0,037	0,054	0,091	0,180	0,321	0,423	0,503
4	0,013	0,098	0,154	0,257	0,374	0,488	0,587	0,661
5	0,027	0,206	0,296	0,438	0,552	0,646	0,724	0,786
6	0,102	0,356	0,472	0,618	0,716	0,785	0,836	0,877
7	0,448	0,692	0,789	0,886	0,931	0,958	0,971	0,980
8	0,739	0,904	0,958	0,991	0,998	0,999	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,792	0,949	0,988	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,593	0,810	0,884	0,940	0,961	0,969	0,975	0,981
12	0,245	0,517	0,619	0,723	0,770	0,797	0,822	0,853
13	0,118	0,348	0,449	0,553	0,609	0,646	0,679	0,711
14	0,024	0,193	0,272	0,362	0,414	0,452	0,485	0,520
15	0,000	0,052	0,093	0,157	0,195	0,225	0,255	0,287
16	0,000	0,000	0,015	0,055	0,083	0,105	0,131	0,161
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033

$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,237	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,074	0,228	0,329	0,406
3	0,010	0,034	0,049	0,085	0,171	0,314	0,417	0,494
4	0,013	0,091	0,144	0,242	0,358	0,477	0,576	0,655
5	0,023	0,190	0,278	0,417	0,533	0,629	0,711	0,773
6	0,080	0,328	0,443	0,591	0,693	0,766	0,821	0,866
7	0,409	0,655	0,757	0,864	0,914	0,945	0,962	0,974
8	0,716	0,889	0,945	0,974	0,995	0,998	1,000	1,000
9	0,824	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,800	0,953	0,991	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,628	0,834	0,902	0,953	0,970	0,978	0,982	0,986
12	0,278	0,548	0,648	0,749	0,793	0,820	0,842	0,871
13	0,132	0,374	0,475	0,579	0,634	0,670	0,701	0,734
14	0,030	0,208	0,290	0,382	0,434	0,471	0,504	0,541
15	0,000	0,058	0,102	0,167	0,206	0,236	0,266	0,299
16	0,000	0,000	0,016	0,058	0,087	0,110	0,136	0,167
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,680 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,50 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,141	0,237	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,066	0,226	0,326	0,402
3	0,010	0,031	0,045	0,080	0,162	0,308	0,411	0,488
4	0,013	0,085	0,135	0,228	0,344	0,464	0,565	0,651
5	0,019	0,175	0,261	0,397	0,514	0,613	0,697	0,760
6	0,059	0,300	0,414	0,563	0,670	0,748	0,807	0,853
7	0,370	0,617	0,723	0,843	0,896	0,930	0,951	0,968
8	0,693	0,871	0,931	0,976	0,991	0,998	1,000	1,000
9	0,824	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,806	0,956	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,663	0,856	0,919	0,965	0,978	0,986	0,989	0,992
12	0,315	0,579	0,677	0,774	0,817	0,842	0,864	0,889
13	0,143	0,400	0,501	0,605	0,660	0,694	0,723	0,757
14	0,036	0,224	0,309	0,403	0,454	0,490	0,524	0,562
15	0,000	0,064	0,112	0,179	0,217	0,249	0,277	0,311
16	0,000	0,000	0,017	0,061	0,091	0,115	0,142	0,173
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,029

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,690 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,152	0,246	0,318
2	0,000	0,016	0,017	0,018	0,094	0,253	0,356	0,431
3	0,012	0,047	0,071	0,119	0,217	0,355	0,456	0,574
4	0,022	0,099	0,210	0,338	0,440	0,548	0,644	0,716
5	0,066	0,285	0,390	0,536	0,641	0,725	0,794	0,848
6	0,192	0,474	0,586	0,712	0,805	0,861	0,903	0,933
7	0,582	0,806	0,885	0,950	0,977	0,988	0,994	0,997
8	0,795	0,945	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,754	0,925	0,971	0,993	0,997	0,999	0,999	1,000
11	0,494	0,734	0,823	0,899	0,929	0,946	0,958	0,970
12	0,165	0,445	0,550	0,665	0,726	0,764	0,793	0,823
13	0,055	0,298	0,394	0,504	0,228	0,613	0,647	0,680
14	0,012	0,161	0,238	0,330	0,386	0,425	0,462	0,499
15	0,000	0,045	0,086	0,144	0,184	0,087	0,245	0,281
16	0,000	0,000	0,013	0,049	0,076	0,102	0,128	0,162
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,690 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,148	0,244	0,315
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,089	0,248	0,354	0,424
3	0,012	0,043	0,065	0,111	0,206	0,346	0,447	0,565
4	0,018	0,111	0,191	0,310	0,421	0,527	0,629	0,703
5	0,049	0,262	0,363	0,508	0,617	0,704	0,777	0,833
6	0,163	0,440	0,553	0,690	0,782	0,843	0,887	0,920
7	0,548	0,780	0,863	0,947	0,969	0,981	0,988	0,994
8	0,791	0,929	0,985	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,768	0,936	0,980	0,996	0,998	0,999	1,000	1,000
11	0,530	0,760	0,848	0,916	0,943	0,956	0,967	0,977
12	0,196	0,470	0,575	0,690	0,749	0,784	0,813	0,843
13	0,073	0,316	0,413	0,525	0,463	0,634	0,668	0,701
14	0,016	0,173	0,251	0,344	0,401	0,442	0,479	0,515
15	0,000	0,048	0,090	0,150	0,193	0,176	0,255	0,290
16	0,000	0,000	0,013	0,052	0,081	0,106	0,133	0,166
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

$L = 1,00 \quad \xi = 0,690 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$

WL Pasta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,145	0,241	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,085	0,242	0,349	0,419
3	0,011	0,040	0,060	0,103	0,196	0,337	0,439	0,549
4	0,016	0,115	0,176	0,287	0,403	0,510	0,615	0,692
5	0,037	0,241	0,338	0,481	0,593	0,683	0,761	0,819
6	0,137	0,408	0,522	0,667	0,759	0,824	0,871	0,907
7	0,513	0,752	0,839	0,934	0,958	0,974	0,983	0,990
8	0,780	0,918	0,979	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,783	0,945	0,987	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000
11	0,566	0,787	0,871	0,932	0,956	0,965	0,975	0,983
12	0,226	0,496	0,601	0,715	0,772	0,803	0,832	0,861
13	0,094	0,335	0,434	0,548	0,612	0,655	0,690	0,721
14	0,020	0,186	0,265	0,360	0,417	0,460	0,497	0,532
15	0,000	0,051	0,094	0,157	0,201	0,232	0,264	0,299
16	0,000	0,000	0,014	0,055	0,085	0,110	0,138	0,170
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

$L = 1,00 \quad \xi = 0,690 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,239	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,082	0,236	0,340	0,415
3	0,010	0,039	0,058	0,096	0,186	0,328	0,432	0,524
4	0,014	0,106	0,165	0,270	0,387	0,501	0,603	0,681
5	0,031	0,221	0,314	0,457	0,571	0,664	0,744	0,807
6	0,114	0,378	0,496	0,642	0,737	0,805	0,855	0,896
7	0,475	0,722	0,813	0,907	0,944	0,967	0,978	0,986
8	0,759	0,916	0,970	0,994	0,999	1,000	1,000	1,000
9	0,824	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,800	0,953	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,601	0,815	0,892	0,947	0,968	0,975	0,982	0,987
12	0,255	0,523	0,629	0,742	0,794	0,823	0,849	0,879
13	0,120	0,356	0,457	0,572	0,635	0,678	0,712	0,743
14	0,025	0,199	0,281	0,377	0,437	0,479	0,516	0,551
15	0,000	0,054	0,097	0,165	0,208	0,241	0,274	0,308
16	0,000	0,000	0,016	0,058	0,088	0,113	0,142	0,174
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

$L = 1,00 \quad \xi = 0,690 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,238	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,077	0,231	0,333	0,411
3	0,010	0,037	0,054	0,090	0,177	0,320	0,425	0,505
4	0,012	0,098	0,155	0,254	0,371	0,490	0,591	0,670
5	0,026	0,202	0,294	0,434	0,550	0,646	0,729	0,794
6	0,091	0,349	0,467	0,615	0,714	0,786	0,840	0,885
7	0,440	0,687	0,784	0,882	0,928	0,957	0,972	0,982
8	0,738	0,907	0,959	0,989	0,998	0,999	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,812	0,958	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,637	0,841	0,910	0,960	0,978	0,984	0,988	0,990
12	0,285	0,552	0,658	0,767	0,816	0,844	0,868	0,896
13	0,141	0,379	0,482	0,598	0,659	0,701	0,734	0,765
14	0,031	0,214	0,298	0,397	0,457	0,499	0,536	0,571
15	0,000	0,059	0,104	0,175	0,217	0,252	0,284	0,319
16	0,000	0,000	0,017	0,061	0,092	0,118	0,146	0,180
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035

L = 1,00    δ = 0,690    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 1,50    T = 1,00

WL Posja	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,238	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,070	0,228	0,330	0,408
3	0,010	0,034	0,049	0,085	0,167	0,314	0,419	0,498
4	0,012	0,091	0,144	0,239	0,355	0,476	0,581	0,662
5	0,022	0,186	0,276	0,414	0,530	0,630	0,716	0,781
6	0,069	0,320	0,437	0,566	0,690	0,767	0,826	0,874
7	0,406	0,647	0,750	0,861	0,912	0,944	0,963	0,977
8	0,718	0,887	0,943	0,982	0,995	0,999	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,815	0,959	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,671	0,863	0,926	0,971	0,984	0,990	0,992	0,994
12	0,319	0,585	0,688	0,792	0,838	0,865	0,887	0,912
13	0,153	0,407	0,512	0,625	0,686	0,725	0,756	0,789
14	0,039	0,230	0,318	0,420	0,478	0,520	0,557	0,595
15	0,000	0,067	0,116	0,187	0,230	0,265	0,298	0,334
16	0,000	0,000	0,048	0,064	0,097	0,123	0,152	0,186
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,032

WL  
Posja  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17

L = 1,00    δ = 0,690    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 2,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,238	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,015	0,062	0,226	0,327	0,404
3	0,010	0,030	0,043	0,079	0,157	0,307	0,413	0,491
4	0,012	0,085	0,134	0,224	0,340	0,463	0,570	0,653
5	0,017	0,170	0,259	0,393	0,511	0,613	0,703	0,768
6	0,047	0,292	0,406	0,557	0,667	0,749	0,813	0,862
7	0,373	0,607	0,716	0,839	0,895	0,930	0,954	0,972
8	0,699	0,868	0,928	0,975	0,991	0,999	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,818	0,961	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,705	0,885	0,942	0,982	0,990	0,996	0,997	0,998
12	0,352	0,618	0,718	0,817	0,861	0,887	0,906	0,928
13	0,165	0,435	0,541	0,653	0,713	0,749	0,779	0,813
14	0,047	0,247	0,338	0,443	0,500	0,541	0,579	0,619
15	0,000	0,075	0,129	0,199	0,242	0,278	0,311	0,348
16	0,000	0,000	0,019	0,068	0,101	0,129	0,158	0,193
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030

L = 1,00    δ = 0,700    B = 2,00    x<sub>F</sub> = -1,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,146	0,244	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,085	0,247	0,360	0,425
3	0,010	0,042	0,065	0,109	0,202	0,345	0,449	0,579
4	0,014	0,124	0,187	0,302	0,417	0,533	0,632	0,712
5	0,040	0,258	0,358	0,501	0,612	0,702	0,781	0,839
6	0,150	0,432	0,546	0,689	0,780	0,844	0,891	0,926
7	0,540	0,780	0,859	0,957	0,965	0,961	0,989	0,995
8	0,800	0,923	0,968	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,790	0,952	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,566	0,793	0,878	0,943	0,967	0,976	0,986	0,993
12	0,222	0,501	0,611	0,734	0,797	0,832	0,862	0,889
13	0,086	0,341	0,443	0,565	0,637	0,685	0,722	0,753
14	0,020	0,190	0,273	0,374	0,437	0,485	0,527	0,562
15	0,000	0,052	0,098	0,164	0,213	0,247	0,282	0,318
16	0,000	0,000	0,014	0,057	0,090	0,117	0,149	0,183
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039



$L = 1,00 \quad \delta = 0,700 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,242	0,313
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,083	0,241	0,349	0,421
3	0,010	0,041	0,062	0,103	0,193	0,336	0,442	0,548
4	0,013	0,115	0,177	0,285	0,401	0,519	0,620	0,701
5	0,035	0,237	0,334	0,477	0,590	0,683	0,765	0,828
6	0,126	0,402	0,520	0,665	0,758	0,825	0,875	0,915
7	0,503	0,751	0,836	0,929	0,954	0,975	0,985	0,992
8	0,779	0,925	0,981	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,824	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,808	0,958	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,606	0,821	0,899	0,956	0,977	0,984	0,990	0,994
12	0,259	0,529	0,640	0,760	0,819	0,851	0,878	0,906
13	0,118	0,363	0,465	0,591	0,661	0,708	0,745	0,775
14	0,025	0,204	0,290	0,393	0,458	0,506	0,547	0,581
15	0,000	0,056	0,101	0,173	0,221	0,257	0,292	0,328
16	0,000	0,000	0,016	0,061	0,094	0,121	0,153	0,188
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039

$L = 1,00 \quad \delta = 0,700 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,142	0,239	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,019	0,081	0,234	0,338	0,417
3	0,010	0,040	0,059	0,096	0,183	0,326	0,434	0,517
4	0,012	0,105	0,166	0,267	0,384	0,504	0,607	0,689
5	0,030	0,215	0,309	0,452	0,567	0,663	0,740	0,816
6	0,102	0,371	0,493	0,640	0,735	0,805	0,858	0,904
7	0,465	0,721	0,812	0,900	0,942	0,969	0,981	0,988
8	0,757	0,926	0,974	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,646	0,848	0,920	0,969	0,987	0,991	0,994	0,995
12	0,295	0,556	0,668	0,786	0,840	0,869	0,894	0,922
13	0,150	0,384	0,487	0,616	0,684	0,731	0,767	0,796
14	0,030	0,218	0,306	0,411	0,479	0,526	0,566	0,600
15	0,000	0,059	0,104	0,182	0,228	0,266	0,302	0,338
16	0,000	0,000	0,018	0,064	0,097	0,125	0,156	0,192
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039

$L = 1,00 \quad \delta = 0,700 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,239	0,312
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,073	0,231	0,335	0,413
3	0,010	0,037	0,053	0,090	0,173	0,320	0,428	0,510
4	0,012	0,098	0,155	0,232	0,368	0,490	0,596	0,676
5	0,025	0,199	0,292	0,431	0,547	0,647	0,735	0,803
6	0,080	0,342	0,461	0,610	0,711	0,787	0,845	0,894
7	0,438	0,679	0,778	0,879	0,927	0,957	0,973	0,985
8	0,741	0,905	0,957	0,988	0,998	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,680	0,870	0,935	0,979	0,991	0,996	0,997	0,998
12	0,325	0,590	0,699	0,811	0,861	0,889	0,911	0,936
13	0,163	0,413	0,520	0,645	0,712	0,756	0,790	0,821
14	0,040	0,236	0,327	0,436	0,502	0,549	0,589	0,627
15	0,000	0,069	0,119	0,195	0,242	0,281	0,317	0,355
16	0,000	0,000	0,019	0,068	0,102	0,131	0,163	0,200
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

L = 1,00    δ = 0,700    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 1,00    T = 1,00

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,143	0,239	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,065	0,228	0,331	0,409
3	0,010	0,033	0,047	0,084	0,162	0,313	0,421	0,502
4	0,012	0,091	0,143	0,236	0,351	0,475	0,585	0,663
5	0,020	0,182	0,274	0,410	0,527	0,630	0,722	0,789
6	0,057	0,312	0,429	0,579	0,687	0,768	0,832	0,883
7	0,410	0,637	0,743	0,857	0,911	0,944	0,965	0,982
8	0,725	0,884	0,940	0,982	0,995	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,713	0,891	0,949	0,988	0,995	1,000	1,000	1,000
12	0,355	0,624	0,729	0,835	0,882	0,909	0,929	0,950
13	0,175	0,442	0,553	0,673	0,740	0,780	0,812	0,845
14	0,050	0,254	0,348	0,460	0,524	0,571	0,612	0,653
15	0,000	0,078	0,133	0,208	0,255	0,295	0,331	0,371
16	0,000	0,000	0,020	0,071	0,107	0,137	0,169	0,207
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033

L = 1,00    δ = 0,700    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 1,50    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,239	0,311
2	0,000	0,016	0,016	0,015	0,057	0,225	0,328	0,405
3	0,010	0,030	0,041	0,078	0,152	0,307	0,415	0,495
4	0,012	0,084	0,132	0,221	0,335	0,461	0,574	0,650
5	0,015	0,166	0,257	0,389	0,507	0,614	0,709	0,776
6	0,035	0,283	0,397	0,540	0,663	0,750	0,819	0,873
7	0,383	0,595	0,709	0,836	0,896	0,932	0,957	0,979
8	0,709	0,863	0,923	0,976	0,993	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,746	0,913	0,963	0,998	0,999	1,004	1,003	1,003
12	0,385	0,658	0,760	0,860	0,903	0,929	0,946	0,964
13	0,188	0,471	0,586	0,702	0,768	0,805	0,835	0,870
14	0,060	0,272	0,369	0,485	0,547	0,594	0,635	0,680
15	0,000	0,088	0,148	0,221	0,269	0,310	0,346	0,388
16	0,000	0,000	0,021	0,075	0,112	0,143	0,176	0,215
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030

L = 1,00    δ = 0,700    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 2,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,239	0,310
2	0,000	0,016	0,016	0,013	0,049	0,222	0,324	0,401
3	0,010	0,026	0,035	0,072	0,141	0,300	0,408	0,487
4	0,012	0,077	0,120	0,205	0,318	0,446	0,563	0,637
5	0,010	0,149	0,239	0,368	0,487	0,597	0,696	0,762
6	0,012	0,253	0,365	0,518	0,639	0,731	0,806	0,862
7	0,355	0,553	0,674	0,814	0,880	0,919	0,949	0,976
8	0,693	0,842	0,906	0,970	0,990	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,780	0,934	0,978	1,007	1,003	1,009	1,006	1,005
12	0,415	0,692	0,790	0,884	0,924	0,949	0,964	0,978
13	0,200	0,500	0,619	0,730	0,796	0,829	0,857	0,894
14	0,070	0,290	0,390	0,509	0,569	0,616	0,658	0,706
15	0,000	0,097	0,162	0,234	0,282	0,324	0,360	0,404
16	0,000	0,000	0,022	0,078	0,117	0,149	0,182	0,222
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027

L = 1,00    δ = 0,710    B = 2,00    x<sub>F</sub> = -1,00    T = 1,00

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,155	0,257	0,328
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,087	0,259	0,374	0,443
3	0,010	0,046	0,070	0,117	0,212	0,361	0,468	0,589
4	0,014	0,136	0,203	0,322	0,438	0,555	0,654	0,732
5	0,048	0,275	0,379	0,526	0,638	0,726	0,802	0,858
6	0,168	0,453	0,569	0,713	0,802	0,863	0,907	0,938
7	0,558	0,795	0,874	0,963	0,972	0,985	0,991	0,996
8	0,800	0,930	0,990	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,822	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,793	0,953	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,596	0,813	0,892	0,952	0,973	0,981	0,989	0,994
12	0,267	0,536	0,641	0,755	0,813	0,845	0,873	0,899
13	0,120	0,374	0,474	0,590	0,656	0,700	0,736	0,769
14	0,074	0,213	0,296	0,395	0,455	0,500	0,542	0,579
15	0,000	0,059	0,108	0,174	0,222	0,256	0,292	0,330
16	0,000	0,000	0,015	0,060	0,094	0,122	0,154	0,190
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

L = 1,00    δ = 0,710    B = 2,00    x<sub>F</sub> = -0,50    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,152	0,254	0,327
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,085	0,252	0,363	0,437
3	0,010	0,044	0,067	0,109	0,200	0,350	0,459	0,561
4	0,013	0,125	0,190	0,301	0,418	0,538	0,640	0,720
5	0,039	0,251	0,352	0,499	0,613	0,705	0,785	0,846
6	0,140	0,419	0,539	0,686	0,779	0,844	0,891	0,928
7	0,517	0,765	0,850	0,938	0,962	0,980	0,988	0,993
8	0,781	0,930	0,984	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,824	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,809	0,959	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,632	0,838	0,911	0,963	0,981	0,987	0,992	0,995
12	0,302	0,565	0,670	0,781	0,834	0,863	0,889	0,916
13	0,149	0,398	0,498	0,616	0,681	0,724	0,760	0,791
14	0,037	0,229	0,315	0,415	0,478	0,523	0,565	0,601
15	0,000	0,063	0,112	0,185	0,232	0,268	0,304	0,342
16	0,000	0,000	0,017	0,064	0,098	0,126	0,159	0,195
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

L = 1,00    δ = 0,710    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 0,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,251	0,326
2	0,000	0,016	0,016	0,019	0,082	0,244	0,352	0,432
3	0,010	0,042	0,063	0,102	0,188	0,339	0,451	0,533
4	0,012	0,113	0,177	0,281	0,398	0,522	0,626	0,707
5	0,030	0,227	0,324	0,471	0,589	0,685	0,769	0,834
6	0,112	0,385	0,510	0,660	0,756	0,825	0,875	0,917
7	0,477	0,735	0,826	0,913	0,953	0,975	0,985	0,990
8	0,762	0,931	0,978	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,668	0,862	0,930	0,974	0,990	0,993	0,995	0,996
12	0,337	0,594	0,699	0,806	0,855	0,882	0,905	0,932
13	0,179	0,422	0,522	0,643	0,706	0,748	0,783	0,814
14	0,041	0,245	0,333	0,436	0,500	0,546	0,589	0,622
15	0,000	0,067	0,117	0,195	0,241	0,280	0,317	0,355
16	0,000	0,000	0,019	0,068	0,102	0,131	0,164	0,201
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

$L = 1,00 \quad \delta = 0,710 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,251	0,325
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,075	0,242	0,350	0,429
3	0,010	0,039	0,058	0,096	0,179	0,333	0,445	0,527
4	0,012	0,106	0,166	0,266	0,382	0,508	0,616	0,692
5	0,024	0,211	0,307	0,450	0,568	0,668	0,756	0,821
6	0,087	0,357	0,479	0,630	0,732	0,807	0,862	0,908
7	0,448	0,696	0,794	0,893	0,938	0,964	0,978	0,988
8	0,746	0,912	0,963	0,990	0,998	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,695	0,881	0,943	0,982	0,993	0,996	0,998	0,998
12	0,366	0,625	0,727	0,829	0,875	0,901	0,922	0,945
13	0,197	0,451	0,555	0,671	0,733	0,773	0,806	0,837
14	0,055	0,265	0,357	0,462	0,525	0,570	0,611	0,649
15	0,000	0,077	0,132	0,210	0,257	0,295	0,332	0,372
16	0,000	0,000	0,020	0,073	0,108	0,138	0,171	0,210
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

$L = 1,00 \quad \delta = 0,710 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,252	0,325
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,069	0,239	0,347	0,426
3	0,010	0,036	0,052	0,090	0,169	0,327	0,439	0,521
4	0,012	0,099	0,155	0,251	0,366	0,494	0,605	0,676
5	0,018	0,195	0,290	0,429	0,548	0,652	0,743	0,808
6	0,063	0,329	0,448	0,601	0,709	0,788	0,849	0,899
7	0,419	0,656	0,762	0,873	0,924	0,954	0,971	0,986
8	0,731	0,894	0,949	0,986	0,996	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,722	0,900	0,956	0,990	0,996	1,000	1,000	1,000
12	0,396	0,657	0,756	0,852	0,894	0,919	0,938	0,957
13	0,215	0,481	0,587	0,699	0,760	0,797	0,828	0,860
14	0,070	0,286	0,380	0,488	0,549	0,594	0,634	0,675
15	0,000	0,087	0,147	0,224	0,272	0,311	0,348	0,389
16	0,000	0,000	0,021	0,077	0,114	0,145	0,179	0,218
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035

$L = 1,00 \quad \delta = 0,710 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,50 \quad T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,252	0,325
2	0,000	0,016	0,016	0,015	0,062	0,236	0,344	0,423
3	0,010	0,033	0,046	0,084	0,160	0,321	0,433	0,514
4	0,012	0,092	0,143	0,235	0,350	0,480	0,594	0,661
5	0,013	0,179	0,273	0,408	0,528	0,635	0,730	0,796
6	0,038	0,301	0,417	0,571	0,686	0,770	0,836	0,890
7	0,390	0,617	0,729	0,853	0,910	0,943	0,964	0,983
8	0,716	0,875	0,935	0,981	0,994	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,749	0,919	0,969	0,998	0,999	1,004	1,002	1,002
12	0,426	0,688	0,784	0,875	0,914	0,938	0,954	0,970
13	0,233	0,511	0,620	0,727	0,787	0,822	0,850	0,883
14	0,085	0,307	0,403	0,515	0,574	0,619	0,656	0,701
15	0,000	0,097	0,161	0,239	0,289	0,327	0,363	0,406
16	0,000	0,000	0,022	0,081	0,120	0,152	0,186	0,226
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033

L = 1,00     $\delta = 0,710$     B = 2,00     $x_F = 2,00$     T = 1,00

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,150	0,252	0,325
2	0,000	0,016	0,016	0,013	0,055	0,234	0,342	0,419
3	0,010	0,030	0,041	0,078	0,150	0,315	0,428	0,508
4	0,012	0,084	0,132	0,220	0,334	0,466	0,584	0,645
5	0,007	0,163	0,255	0,387	0,507	0,619	0,717	0,783
6	0,014	0,273	0,386	0,542	0,662	0,752	0,823	0,881
7	0,362	0,577	0,697	0,833	0,896	0,932	0,957	0,981
8	0,701	0,857	0,920	0,976	0,992	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,775	0,937	0,982	1,007	1,002	1,007	1,005	1,004
12	0,455	0,720	0,813	0,898	0,934	0,957	0,971	0,982
13	0,251	0,540	0,653	0,755	0,814	0,846	0,873	0,907
14	0,099	0,327	0,427	0,541	0,599	0,643	0,678	0,728
15	0,000	0,108	0,176	0,253	0,303	0,343	0,378	0,423
16	0,000	0,000	0,023	0,085	0,126	0,159	0,194	0,234
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,031

L = 1,00     $\delta = 0,720$     B = 2,00     $x_F = -1,00$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,270	0,343
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,089	0,271	0,388	0,460
3	0,010	0,050	0,075	0,125	0,222	0,376	0,487	0,598
4	0,013	0,148	0,219	0,341	0,459	0,577	0,677	0,753
5	0,056	0,291	0,400	0,551	0,663	0,750	0,823	0,877
6	0,186	0,473	0,592	0,737	0,824	0,882	0,922	0,951
7	0,575	0,810	0,889	0,970	0,979	0,989	0,993	0,997
8	0,799	0,937	0,992	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,796	0,955	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,626	0,832	0,905	0,960	0,979	0,986	0,992	0,996
12	0,312	0,571	0,671	0,777	0,828	0,857	0,883	0,910
13	0,154	0,406	0,505	0,615	0,675	0,716	0,750	0,785
14	0,048	0,236	0,320	0,416	0,473	0,516	0,556	0,596
15	0,000	0,066	0,117	0,185	0,232	0,266	0,302	0,342
16	0,000	0,000	0,016	0,063	0,098	0,126	0,160	0,196
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

L = 1,00     $\delta = 0,720$     B = 2,00     $x_F = -0,50$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,160	0,267	0,341
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,086	0,263	0,378	0,454
3	0,010	0,047	0,071	0,116	0,208	0,364	0,477	0,574
4	0,013	0,135	0,203	0,318	0,436	0,558	0,661	0,739
5	0,043	0,265	0,370	0,521	0,637	0,728	0,806	0,864
6	0,154	0,437	0,554	0,708	0,800	0,863	0,907	0,940
7	0,532	0,780	0,866	0,948	0,971	0,985	0,991	0,995
8	0,783	0,936	0,987	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,811	0,959	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,658	0,855	0,922	0,970	0,985	0,990	0,994	0,996
12	0,345	0,601	0,701	0,801	0,849	0,876	0,900	0,926
13	0,181	0,433	0,531	0,642	0,701	0,740	0,775	0,808
14	0,050	0,253	0,340	0,438	0,497	0,541	0,584	0,620
15	0,000	0,070	0,124	0,196	0,243	0,280	0,317	0,357
16	0,000	0,000	0,018	0,068	0,103	0,132	0,166	0,204
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,720 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,263	0,339
2	0,000	0,017	0,017	0,019	0,083	0,255	0,367	0,448
3	0,010	0,045	0,067	0,107	0,193	0,352	0,467	0,549
4	0,012	0,121	0,188	0,295	0,413	0,539	0,646	0,725
5	0,030	0,239	0,339	0,490	0,610	0,707	0,789	0,852
6	0,121	0,400	0,527	0,679	0,776	0,844	0,892	0,930
7	0,488	0,750	0,841	0,927	0,963	0,981	0,989	0,993
8	0,766	0,935	0,982	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,690	0,877	0,940	0,979	0,992	0,995	0,996	0,997
12	0,379	0,631	0,730	0,826	0,870	0,895	0,916	0,942
13	0,208	0,459	0,557	0,669	0,727	0,765	0,799	0,832
14	0,051	0,271	0,360	0,460	0,521	0,565	0,612	0,645
15	0,000	0,075	0,130	0,208	0,255	0,293	0,332	0,372
16	0,000	0,000	0,020	0,072	0,108	0,138	0,172	0,211
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,720 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,264	0,340
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,077	0,252	0,365	0,445
3	0,010	0,042	0,062	0,101	0,185	0,346	0,462	0,544
4	0,012	0,114	0,177	0,280	0,397	0,526	0,635	0,707
5	0,023	0,224	0,322	0,469	0,590	0,690	0,776	0,840
6	0,095	0,373	0,497	0,651	0,754	0,827	0,879	0,923
7	0,458	0,713	0,811	0,908	0,950	0,972	0,983	0,991
8	0,752	0,919	0,970	0,993	0,999	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,711	0,893	0,951	0,986	0,995	0,997	0,998	0,999
12	0,408	0,660	0,756	0,848	0,888	0,912	0,932	0,953
13	0,232	0,490	0,590	0,697	0,753	0,790	0,822	0,854
14	0,071	0,295	0,386	0,488	0,548	0,591	0,634	0,671
15	0,000	0,086	0,145	0,224	0,272	0,311	0,348	0,390
16	0,000	0,000	0,021	0,078	0,115	0,146	0,180	0,220
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,720 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,264	0,340
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,072	0,250	0,363	0,443
3	0,010	0,039	0,057	0,096	0,176	0,341	0,457	0,539
4	0,012	0,107	0,166	0,265	0,381	0,512	0,625	0,689
5	0,017	0,208	0,306	0,448	0,569	0,674	0,763	0,828
6	0,068	0,346	0,467	0,623	0,731	0,809	0,866	0,915
7	0,428	0,675	0,780	0,889	0,937	0,963	0,977	0,989
8	0,737	0,904	0,958	0,989	0,997	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,731	0,909	0,963	0,993	0,997	1,000	1,000	1,000
12	0,437	0,690	0,783	0,869	0,907	0,930	0,947	0,964
13	0,255	0,520	0,622	0,725	0,780	0,814	0,844	0,875
14	0,090	0,318	0,412	0,516	0,575	0,617	0,655	0,697
15	0,000	0,096	0,160	0,240	0,289	0,328	0,364	0,407
16	0,000	0,000	0,022	0,083	0,121	0,154	0,189	0,229
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

L = 1,00    δ = 0,720    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 1,50    T = 1,00

WL Posia	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,265	0,340
2	0,000	0,016	0,016	0,015	0,067	0,248	0,361	0,440
3	0,010	0,037	0,052	0,090	0,168	0,335	0,453	0,534
4	0,012	0,099	0,155	0,250	0,365	0,499	0,615	0,671
5	0,010	0,193	0,289	0,427	0,548	0,657	0,750	0,816
6	0,042	0,320	0,437	0,594	0,708	0,791	0,853	0,908
7	0,398	0,638	0,750	0,871	0,925	0,954	0,971	0,987
8	0,723	0,888	0,946	0,986	0,996	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,751	0,925	0,974	1,000	0,999	1,003	1,002	1,002
12	0,466	0,719	0,809	0,891	0,925	0,947	0,962	0,975
13	0,279	0,550	0,654	0,753	0,806	0,839	0,866	0,897
14	0,109	0,341	0,438	0,545	0,602	0,644	0,677	0,723
15	0,000	0,107	0,175	0,257	0,307	0,345	0,381	0,425
16	0,000	0,000	0,023	0,088	0,128	0,162	0,197	0,238
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

L = 1,00    δ = 0,720    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 2,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,265	0,340
2	0,000	0,015	0,015	0,013	0,062	0,245	0,359	0,437
3	0,010	0,034	0,047	0,084	0,160	0,329	0,448	0,529
4	0,012	0,092	0,144	0,235	0,349	0,485	0,604	0,653
5	0,004	0,177	0,272	0,406	0,528	0,641	0,737	0,804
6	0,015	0,293	0,407	0,566	0,686	0,773	0,840	0,900
7	0,369	0,601	0,720	0,852	0,912	0,945	0,965	0,986
8	0,709	0,872	0,934	0,982	0,994	1,000	1,000	1,000
9	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,826	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,771	0,940	0,986	1,006	1,002	1,005	1,004	1,003
12	0,495	0,748	0,836	0,913	0,944	0,965	0,978	0,986
13	0,303	0,581	0,686	0,781	0,832	0,864	0,889	0,919
14	0,129	0,365	0,464	0,573	0,628	0,670	0,698	0,749
15	0,000	0,118	0,190	0,273	0,324	0,362	0,397	0,443
16	0,000	0,000	0,024	0,093	0,135	0,170	0,206	0,246
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,035

L = 1,00    δ = 0,730    B = 2,00    x<sub>F</sub> = -1,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,172	0,283	0,358
2	0,000	0,016	0,016	0,017	0,092	0,282	0,403	0,478
3	0,010	0,054	0,081	0,132	0,233	0,392	0,507	0,608
4	0,013	0,160	0,234	0,361	0,479	0,598	0,699	0,774
5	0,064	0,308	0,421	0,577	0,689	0,774	0,845	0,895
6	0,204	0,494	0,615	0,761	0,847	0,901	0,938	0,963
7	0,593	0,826	0,903	0,976	0,986	0,992	0,996	0,998
8	0,799	0,944	0,993	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,821	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,798	0,956	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,656	0,852	0,919	0,969	0,984	0,990	0,994	0,997
12	0,356	0,607	0,702	0,798	0,844	0,870	0,894	0,920
13	0,187	0,439	0,536	0,639	0,695	0,731	0,765	0,800
14	0,062	0,258	0,343	0,436	0,491	0,531	0,571	0,613
15	0,000	0,072	0,127	0,195	0,241	0,275	0,312	0,353
16	0,000	0,000	0,017	0,066	0,103	0,131	0,165	0,203
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

L = 1,00     $\delta = 0,730$     B = 2,00     $x_F = -0,50$     T = 1,00

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,169	0,279	0,355
2	0,000	0,017	0,017	0,018	0,088	0,274	0,392	0,470
3	0,010	0,051	0,076	0,123	0,215	0,378	0,495	0,587
4	0,012	0,145	0,217	0,335	0,453	0,578	0,682	0,759
5	0,047	0,280	0,388	0,543	0,660	0,751	0,827	0,882
6	0,167	0,454	0,579	0,730	0,822	0,882	0,923	0,953
7	0,546	0,795	0,879	0,958	0,980	0,990	0,994	0,997
8	0,785	0,942	0,989	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,812	0,960	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,684	0,871	0,934	0,977	0,990	0,993	0,996	0,998
12	0,388	0,638	0,731	0,822	0,864	0,889	0,911	0,936
13	0,212	0,468	0,564	0,668	0,722	0,757	0,790	0,825
14	0,062	0,278	0,365	0,461	0,517	0,558	0,603	0,640
15	0,000	0,077	0,135	0,208	0,255	0,291	0,329	0,371
16	0,000	0,000	0,019	0,071	0,108	0,137	0,172	0,211
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

L = 1,00     $\delta = 0,730$     B = 2,00     $x_F = 0,00$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,165	0,276	0,353
2	0,000	0,017	0,017	0,018	0,083	0,265	0,381	0,463
3	0,010	0,047	0,072	0,113	0,198	0,365	0,484	0,566
4	0,012	0,130	0,199	0,310	0,427	0,557	0,665	0,744
5	0,030	0,252	0,355	0,509	0,632	0,728	0,810	0,869
6	0,131	0,414	0,543	0,699	0,797	0,864	0,909	0,943
7	0,500	0,764	0,855	0,940	0,974	0,988	0,992	0,995
8	0,771	0,940	0,985	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,713	0,891	0,949	0,985	0,995	0,996	0,998	0,998
12	0,420	0,669	0,760	0,846	0,885	0,907	0,928	0,952
13	0,237	0,497	0,593	0,696	0,749	0,782	0,816	0,849
14	0,062	0,298	0,388	0,485	0,543	0,585	0,635	0,667
15	0,000	0,082	0,143	0,221	0,268	0,307	0,346	0,389
16	0,000	0,000	0,021	0,077	0,113	0,144	0,179	0,220
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

L = 1,00     $\delta = 0,730$     B = 2,00     $x_F = 0,50$     T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,276	0,353
2	0,000	0,017	0,017	0,017	0,080	0,263	0,380	0,461
3	0,010	0,045	0,067	0,107	0,191	0,360	0,480	0,562
4	0,012	0,122	0,188	0,295	0,412	0,544	0,655	0,723
5	0,023	0,237	0,338	0,488	0,611	0,712	0,797	0,858
6	0,102	0,389	0,515	0,672	0,775	0,847	0,896	0,937
7	0,469	0,729	0,827	0,923	0,962	0,980	0,988	0,994
8	0,757	0,927	0,976	0,995	0,999	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,726	0,904	0,959	0,990	0,996	0,998	0,999	0,999
12	0,449	0,696	0,785	0,866	0,902	0,924	0,942	0,962
13	0,266	0,529	0,624	0,723	0,774	0,807	0,838	0,870
14	0,086	0,324	0,416	0,515	0,571	0,613	0,656	0,693
15	0,000	0,094	0,158	0,239	0,287	0,325	0,364	0,407
16	0,000	0,000	0,022	0,082	0,121	0,153	0,189	0,230
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038



$L = 1,00$     $\delta = 0,730$     $B = 2,00$     $x_F = 1,00$     $T = 1,00$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,277	0,354
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,076	0,261	0,379	0,459
3	0,010	0,043	0,062	0,101	0,184	0,354	0,476	0,558
4	0,012	0,114	0,178	0,280	0,396	0,531	0,645	0,703
5	0,015	0,222	0,321	0,467	0,590	0,695	0,784	0,847
6	0,074	0,364	0,486	0,644	0,753	0,829	0,883	0,931
7	0,438	0,695	0,799	0,906	0,951	0,973	0,983	0,993
8	0,744	0,913	0,967	0,993	0,998	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,739	0,917	0,969	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000
12	0,478	0,722	0,809	0,887	0,919	0,940	0,956	0,971
13	0,296	0,559	0,656	0,751	0,799	0,832	0,860	0,881
14	0,110	0,350	0,444	0,545	0,600	0,641	0,677	0,719
15	0,000	0,106	0,174	0,257	0,307	0,344	0,381	0,426
16	0,000	0,000	0,023	0,088	0,129	0,162	0,198	0,239
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

$L = 1,00$     $\delta = 0,730$     $B = 2,00$     $x_F = 1,50$     $T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,164	0,277	0,355
2	0,000	0,015	0,015	0,015	0,072	0,259	0,378	0,457
3	0,010	0,040	0,057	0,096	0,176	0,349	0,471	0,554
4	0,012	0,107	0,167	0,265	0,380	0,518	0,635	0,682
5	0,008	0,207	0,305	0,446	0,569	0,679	0,771	0,836
6	0,045	0,338	0,457	0,617	0,731	0,812	0,870	0,925
7	0,406	0,660	0,771	0,888	0,939	0,965	0,978	0,992
8	0,730	0,900	0,958	0,990	0,997	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,753	0,931	0,979	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,507	0,749	0,834	0,907	0,936	0,957	0,970	0,981
13	0,325	0,590	0,688	0,779	0,825	0,856	0,882	0,911
14	0,134	0,376	0,472	0,575	0,629	0,668	0,698	0,745
15	0,000	0,117	0,189	0,274	0,326	0,363	0,398	0,444
16	0,000	0,000	0,024	0,094	0,136	0,171	0,208	0,249
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039

$L = 1,00$     $\delta = 0,730$     $B = 2,00$     $x_F = 2,00$     $T = 1,00$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,163	0,278	0,356
2	0,000	0,015	0,015	0,014	0,068	0,257	0,377	0,456
3	0,010	0,038	0,052	0,090	0,169	0,344	0,467	0,550
4	0,012	0,099	0,157	0,250	0,365	0,505	0,625	0,662
5	0,000	0,192	0,288	0,425	0,548	0,662	0,758	0,825
6	0,017	0,313	0,429	0,590	0,709	0,795	0,857	0,919
7	0,375	0,625	0,742	0,871	0,927	0,958	0,974	0,990
8	0,716	0,887	0,949	0,988	0,996	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,766	0,944	0,989	1,006	1,001	1,004	1,002	1,002
12	0,536	0,776	0,858	0,927	0,953	0,973	0,984	0,990
13	0,354	0,621	0,720	0,806	0,850	0,881	0,904	0,932
14	0,158	0,402	0,500	0,604	0,658	0,696	0,719	0,771
15	0,000	0,129	0,205	0,292	0,345	0,382	0,415	0,462
16	0,000	0,000	0,025	0,100	0,144	0,180	0,217	0,259
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,181	0,296	0,373
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,094	0,294	0,417	0,495
3	0,010	0,058	0,086	0,140	0,243	0,407	0,526	0,617
4	0,012	0,172	0,250	0,380	0,500	0,620	0,722	0,794
5	0,072	0,324	0,442	0,602	0,714	0,798	0,866	0,914
6	0,222	0,514	0,638	0,785	0,689	0,920	0,953	0,976
7	0,610	0,841	0,918	0,983	0,993	0,996	0,998	0,999
8	0,798	0,951	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,820	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,801	0,958	0,996	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,686	0,871	0,932	0,977	0,990	0,995	0,997	0,999
12	0,401	0,642	0,732	0,820	0,859	0,882	0,904	0,931
13	0,221	0,471	0,567	0,664	0,714	0,747	0,779	0,816
14	0,076	0,281	0,367	0,457	0,509	0,547	0,585	0,630
15	0,000	0,079	0,136	0,206	0,251	0,285	0,322	0,365
16	0,000	0,000	0,018	0,069	0,107	0,135	0,171	0,209
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,292	0,370
2	0,000	0,017	0,017	0,018	0,089	0,285	0,406	0,487
3	0,010	0,054	0,081	0,129	0,223	0,393	0,513	0,600
4	0,012	0,155	0,230	0,352	0,471	0,597	0,703	0,778
5	0,051	0,294	0,406	0,565	0,684	0,774	0,848	0,901
6	0,181	0,472	0,599	0,752	0,843	0,902	0,940	0,966
7	0,561	0,810	0,894	0,968	0,989	0,995	0,997	0,998
8	0,787	0,948	0,992	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,813	0,961	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,710	0,889	0,946	0,984	0,994	0,997	0,998	0,999
12	0,432	0,674	0,762	0,843	0,880	0,901	0,922	0,946
13	0,244	0,503	0,597	0,693	0,742	0,773	0,805	0,842
14	0,074	0,303	0,391	0,483	0,536	0,576	0,622	0,660
15	0,000	0,085	0,146	0,220	0,266	0,303	0,342	0,386
16	0,000	0,000	0,020	0,075	0,113	0,143	0,179	0,220
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,172	0,288	0,366
2	0,000	0,018	0,018	0,018	0,084	0,276	0,396	0,479
3	0,010	0,050	0,076	0,118	0,203	0,378	0,500	0,582
4	0,012	0,138	0,210	0,324	0,442	0,574	0,685	0,762
5	0,030	0,264	0,370	0,528	0,653	0,750	0,830	0,887
6	0,140	0,429	0,560	0,718	0,817	0,883	0,926	0,956
7	0,511	0,779	0,870	0,954	0,984	0,994	0,996	0,998
8	0,775	0,944	0,989	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,735	0,906	0,959	0,990	0,997	0,998	0,999	0,999
12	0,462	0,706	0,791	0,866	0,900	0,920	0,939	0,962
13	0,266	0,534	0,628	0,722	0,770	0,799	0,832	0,867
14	0,072	0,324	0,415	0,509	0,564	0,604	0,658	0,690
15	0,000	0,090	0,156	0,234	0,282	0,320	0,361	0,406
16	0,000	0,000	0,022	0,081	0,119	0,151	0,187	0,230
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = 0,50 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,172	0,289	0,368
2	0,000	0,017	0,017	0,017	0,082	0,274	0,395	0,477
3	0,010	0,048	0,071	0,113	0,197	0,373	0,497	0,579
4	0,012	0,130	0,200	0,309	0,426	0,562	0,675	0,739
5	0,022	0,249	0,354	0,507	0,632	0,734	0,817	0,877
6	0,110	0,405	0,533	0,692	0,796	0,867	0,913	0,952
7	0,479	0,746	0,844	0,938	0,974	0,988	0,993	0,997
8	0,763	0,934	0,983	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,742	0,916	0,968	0,994	0,998	0,999	0,999	1,000
12	0,491	0,731	0,814	0,885	0,916	0,935	0,952	0,970
13	0,301	0,566	0,659	0,750	0,795	0,824	0,852	0,887
14	0,101	0,353	0,445	0,541	0,595	0,634	0,678	0,715
15	0,000	0,103	0,172	0,253	0,303	0,341	0,379	0,425
16	0,000	0,000	0,023	0,088	0,127	0,161	0,198	0,240
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,171	0,289	0,369
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,079	0,272	0,395	0,476
3	0,010	0,046	0,067	0,107	0,191	0,368	0,494	0,576
4	0,012	0,122	0,189	0,294	0,411	0,549	0,665	0,716
5	0,014	0,235	0,337	0,486	0,611	0,717	0,804	0,867
6	0,079	0,381	0,505	0,666	0,775	0,850	0,900	0,947
7	0,447	0,714	0,817	0,922	0,964	0,982	0,989	0,996
8	0,750	0,923	0,976	0,996	0,999	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,748	0,926	0,976	0,998	0,999	1,000	1,000	1,000
12	0,519	0,755	0,836	0,904	0,932	0,951	0,965	0,978
13	0,336	0,598	0,691	0,777	0,819	0,849	0,876	0,906
14	0,130	0,382	0,476	0,573	0,626	0,664	0,698	0,741
15	0,000	0,115	0,187	0,273	0,324	0,361	0,397	0,444
16	0,000	0,000	0,024	0,094	0,136	0,171	0,208	0,250
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,040

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	0,290	0,370
2	0,000	0,015	0,015	0,015	0,077	0,270	0,395	0,475
3	0,010	0,044	0,063	0,102	0,185	0,363	0,491	0,574
4	0,012	0,114	0,179	0,280	0,396	0,537	0,655	0,693
5	0,005	0,220	0,321	0,465	0,590	0,701	0,791	0,856
6	0,049	0,357	0,477	0,640	0,754	0,833	0,887	0,943
7	0,415	0,681	0,791	0,906	0,954	0,977	0,985	0,996
8	0,737	0,913	0,969	0,995	0,998	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,755	0,937	0,985	1,002	1,000	1,001	1,001	1,000
12	0,547	0,780	0,859	0,923	0,947	0,966	0,978	0,986
13	0,371	0,630	0,722	0,804	0,844	0,874	0,898	0,925
14	0,159	0,411	0,507	0,605	0,657	0,694	0,719	0,767
15	0,000	0,127	0,203	0,292	0,345	0,381	0,416	0,463
16	0,000	0,000	0,025	0,101	0,144	0,181	0,219	0,260
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,740 \quad B = 2,00 \quad x_F = 2,00 \quad T = 1,00$$

Wj rosa	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,170	0,291	0,371
2	0,000	0,014	0,014	0,014	0,075	0,268	0,394	0,474
3	0,010	0,042	0,058	0,096	0,179	0,358	0,487	0,571
4	0,012	0,107	0,169	0,265	0,380	0,524	0,645	0,670
5	0,003	0,206	0,305	0,444	0,569	0,684	0,778	0,846
6	0,018	0,333	0,450	0,614	0,733	0,816	0,874	0,938
7	0,382	0,649	0,765	0,890	0,943	0,971	0,982	0,995
8	0,724	0,902	0,963	0,994	0,998	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,762	0,947	0,993	1,005	1,001	1,002	1,001	1,001
12	0,576	0,804	0,881	0,942	0,963	0,981	0,991	0,994
13	0,406	0,662	0,753	0,832	0,868	0,899	0,920	0,944
14	0,188	0,440	0,537	0,636	0,687	0,723	0,739	0,792
15	0,000	0,139	0,219	0,312	0,366	0,401	0,434	0,482
16	0,000	0,000	0,026	0,108	0,153	0,191	0,229	0,271
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,044

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,750 \quad B = 2,00 \quad x_F = -1,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,190	0,309	0,388
2	0,000	0,016	0,016	0,018	0,096	0,306	0,431	0,513
3	0,010	0,062	0,091	0,148	0,253	0,423	0,545	0,627
4	0,012	0,184	0,266	0,400	0,521	0,642	0,744	0,815
5	0,080	0,341	0,463	0,627	0,740	0,822	0,887	0,933
6	0,240	0,535	0,661	0,809	0,891	0,939	0,969	0,988
7	0,628	0,856	0,933	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000
8	0,798	0,958	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,820	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,804	0,959	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,716	0,891	0,946	0,986	0,996	1,000	1,000	1,000
12	0,446	0,677	0,762	0,841	0,875	0,895	0,915	0,941
13	0,255	0,504	0,598	0,689	0,733	0,762	0,793	0,832
14	0,090	0,304	0,390	0,478	0,527	0,562	0,600	0,647
15	0,000	0,086	0,146	0,216	0,260	0,294	0,332	0,377
16	0,000	0,000	0,019	0,072	0,111	0,140	0,176	0,216
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,750 \quad B = 2,00 \quad x_F = -0,50 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,185	0,305	0,384
2	0,000	0,017	0,017	0,018	0,091	0,296	0,421	0,504
3	0,010	0,057	0,086	0,136	0,231	0,407	0,531	0,613
4	0,012	0,165	0,244	0,369	0,489	0,617	0,724	0,798
5	0,055	0,309	0,424	0,587	0,708	0,797	0,869	0,919
6	0,195	0,489	0,619	0,774	0,865	0,921	0,956	0,979
7	0,576	0,825	0,908	0,978	0,999	1,000	1,000	1,000
8	0,789	0,954	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,823	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,814	0,961	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,737	0,906	0,958	0,991	0,998	1,000	1,000	1,000
12	0,475	0,711	0,792	0,864	0,895	0,914	0,933	0,957
13	0,275	0,538	0,631	0,719	0,763	0,789	0,821	0,859
14	0,087	0,328	0,416	0,506	0,556	0,593	0,641	0,680
15	0,000	0,092	0,158	0,232	0,277	0,314	0,354	0,400
16	0,000	0,000	0,021	0,079	0,118	0,149	0,186	0,228
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

L = 1,00    δ = 0,750    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 0,00    T = 1,00

WL Posła	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,180	0,300	0,380
2	0,000	0,010	0,018	0,018	0,085	0,286	0,410	0,494
3	0,010	0,052	0,080	0,124	0,208	0,391	0,517	0,598
4	0,012	0,146	0,221	0,338	0,456	0,592	0,704	0,780
5	0,030	0,276	0,385	0,547	0,675	0,772	0,851	0,905
6	0,150	0,443	0,577	0,738	0,838	0,903	0,943	0,969
7	0,523	0,793	0,884	0,967	0,995	1,000	1,000	1,000
8	0,780	0,949	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,757	0,920	0,969	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,504	0,744	0,822	0,886	0,915	0,933	0,950	0,972
13	0,295	0,572	0,663	0,749	0,792	0,816	0,848	0,885
14	0,083	0,351	0,442	0,534	0,585	0,624	0,681	0,712
15	0,000	0,098	0,165	0,247	0,295	0,334	0,376	0,423
16	0,000	0,000	0,023	0,085	0,124	0,157	0,195	0,239
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036

L = 1,00    δ = 0,750    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 0,50    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,179	0,301	0,382
2	0,000	0,017	0,017	0,017	0,084	0,285	0,410	0,494
3	0,010	0,051	0,076	0,119	0,203	0,386	0,515	0,597
4	0,012	0,138	0,211	0,324	0,441	0,580	0,695	0,755
5	0,021	0,262	0,369	0,526	0,654	0,756	0,838	0,896
6	0,118	0,421	0,551	0,713	0,818	0,887	0,930	0,966
7	0,489	0,763	0,860	0,953	0,986	0,996	0,998	1,000
8	0,768	0,941	0,989	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,757	0,928	0,976	0,998	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,532	0,766	0,843	0,904	0,930	0,947	0,962	0,979
13	0,336	0,605	0,694	0,776	0,816	0,841	0,870	0,903
14	0,117	0,383	0,475	0,568	0,618	0,656	0,701	0,737
15	0,000	0,111	0,185	0,268	0,318	0,355	0,395	0,443
16	0,000	0,000	0,024	0,093	0,134	0,168	0,207	0,250
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039

L = 1,00    δ = 0,750    B = 2,00    x<sub>F</sub> = 1,00    T = 1,00

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,178	0,302	0,383
2	0,000	0,016	0,016	0,016	0,083	0,283	0,411	0,493
3	0,010	0,049	0,072	0,113	0,198	0,382	0,512	0,595
4	0,012	0,130	0,201	0,309	0,426	0,568	0,685	0,729
5	0,012	0,248	0,353	0,505	0,632	0,739	0,825	0,886
6	0,085	0,398	0,524	0,688	0,797	0,870	0,917	0,963
7	0,456	0,733	0,836	0,938	0,977	0,992	0,995	1,000
8	0,756	0,933	0,985	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,757	0,935	0,983	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,560	0,788	0,863	0,921	0,944	0,961	0,974	0,985
13	0,376	0,637	0,725	0,803	0,839	0,866	0,892	0,921
14	0,150	0,414	0,508	0,601	0,651	0,687	0,720	0,763
15	0,000	0,124	0,201	0,289	0,341	0,377	0,414	0,462
16	0,000	0,000	0,025	0,100	0,143	0,179	0,218	0,261
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,750 \quad B = 2,00 \quad x_F = 1,50 \quad T = 1,00$$

WL Posta	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,177	0,303	0,385
2	0,000	0,015	0,015	0,015	0,082	0,282	0,412	0,493
3	0,010	0,048	0,068	0,108	0,193	0,377	0,510	0,594
4	0,012	0,122	0,191	0,295	0,411	0,556	0,676	0,703
5	0,003	0,234	0,337	0,484	0,611	0,722	0,812	0,877
6	0,053	0,376	0,498	0,663	0,777	0,854	0,904	0,960
7	0,422	0,703	0,812	0,924	0,968	0,988	0,993	1,000
8	0,744	0,925	0,981	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,757	0,943	0,990	1,003	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,588	0,810	0,884	0,939	0,958	0,975	0,986	0,992
13	0,417	0,670	0,756	0,830	0,862	0,891	0,914	0,939
14	0,184	0,446	0,541	0,635	0,684	0,719	0,740	0,788
15	0,000	0,137	0,217	0,310	0,364	0,399	0,433	0,481
16	0,000	0,000	0,026	0,108	0,153	0,190	0,230	0,272
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,045

$$L = 1,00 \quad \delta = 0,750 \quad B = 2,00 \quad x_F = 2,00 \quad T = 1,00$$

	0	1/2	1	2	3	4	5	6
1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,176	0,304	0,386
2	0,000	0,014	0,014	0,014	0,081	0,280	0,412	0,492
3	0,010	0,046	0,064	0,102	0,188	0,373	0,507	0,592
4	0,012	0,114	0,181	0,280	0,396	0,544	0,666	0,678
5	0,006	0,220	0,321	0,463	0,589	0,706	0,799	0,867
6	0,020	0,353	0,471	0,638	0,756	0,837	0,891	0,957
7	0,389	0,673	0,788	0,909	0,959	0,984	0,990	1,000
8	0,732	0,917	0,977	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
9	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
10	0,825	0,964	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
11	0,757	0,950	0,997	1,005	1,000	1,000	1,000	1,000
12	0,616	0,832	0,904	0,956	0,973	0,989	0,998	0,998
13	0,457	0,702	0,787	0,857	0,886	0,916	0,936	0,957
14	0,217	0,477	0,574	0,668	0,717	0,750	0,759	0,814
15	0,000	0,150	0,233	0,331	0,387	0,420	0,452	0,501
16	0,000	0,000	0,027	0,115	0,162	0,201	0,241	0,283
17	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048

# Gemi Diesel Motorlarında Aşırı Doldurma, Tipleri ve Etüdü

Derleyen

Makina Yüksek Mühendisi

Ateş ÖZGE

## Aşırı Doldurmanın Kısa İzahı:

Gücü arttırmak için kullanılan en müessir imkânlardan biri, dönme sayısını arttırarak iş çevrimi sayısını arttırmak yanında her çevrimden elde edilen işi arttırmaktır. Strok hacim gücü  $N_e/V_h = P_e \cdot n/900$  dür. Mekanik zorlamalar nazarı itibare alınarak müsaade edilen iş çevrimi sayısı dönme sayısı değil, takriben ortalama piston hızı  $C_m = s \cdot n/30$  ile sınılanmıştır. Belirli bir inşaa kütlesi için piston hızı birinci yaklaşıklıkla sabit kabul edileceğinden, silindir strok hacmi küçük olduğu zaman yüksek dönme sayıları ve böylece daha yüksek güçler elde edilir. Fakat küçük motorlarda strok hacmine indirgenen motor ağırlığı (strok hacmi ağırlığı) daha büyüktür. Bundan dolayı güç ağırlıkları genel olarak, hacim gücü kadar silindir hacmi büyüklüğüne tabi değildir. Bunun için en basit yol emilen havanın veya emilen hava-Yakıt karışımının yoğunluğunu arttırmaktır. Başka bir yolda art doldurma'dır Bu metotta silindirin doldurulması normal bir şekilde yani normal emiş yaparak veya muhit basıncından hava veya karışımla süprülerek yapılır. Kumanda organları kapandıktan sonra silindir içine fazla hava veya karışım basılır. Kompresörü tahrik için gerekli enerji, bilhassa stasyonar motorlarda dışarıdan alınır. Mesela bunun için elektrikle veya başka bir motorla tahrik seçilebilir. Küçük motor gruplarında kompresörün tahrik kuvveti direk olarak motordan bir tahrik tertibatıyla alınır. Bundan başka eksoz gazı türbinlerinin kullanılması da başka bir imkan verir. (Buchi aşırı doldurması). Eksoz gazı ile

aşırı doldurma en fazla stasyonar motorlarda kullanılmaktadır.

Kompresör olarak ta pistonlu, dönen pistonlu, paletli, merkezkaç kompresörler kullanılır. Bu tipte dönme sayısı ortalama piston hızının pistonlu makinelerde verilen sınırlara bağlı olduğu için, hacim ve bununla ilgili olarak ağırlık oldukça büyüktür. Silindirin büyüklüğü her şeyden evvel emilmesi gereken hacimle belirtilmiştir. Pistonlu kompresörlerin tercih edilen tarafları yüksek sıkıştırma oranları temin etmeleridir. Bu çeşit kompresörlerin isotermik verimleri %65 ile %70 arasındadır.

Rotatif kompresörler, yüksek devir sayıları dolayısıyla ağırlıklarının ve hacimlerinin ihtiyaçlarının azlığı ile temayüz etmişlerdir. Paletli kompresörlerin maksimum devir sayısı her şeyden evvel palatlerdeki kitle kuvvetleriyle belirtilmiştir. Bu çeşit kompresörlerde en büyük zorluk dönen paletlerin silindire karşı sızdırmazlığını sağlamaktadır. Temas yerlerinde gaz kaçağı önemli kayıplara sebep olur. Bu tip kompresörlerin verimi ortalama olarak %55 ile %70 arasındadır. Süpürme prensibine göre çalışan Roots tipi rotatif kompresörler yüksek devir sayıları sebebiyle çok az yer işgal ederler. Fakat bunların yüksek kompresyon oranlarında verimleri fenadır. Yüksek sıkıştırmada verimleri %50 ile %60, alçak sıkıştırma oranlarında %80'ne çıkar. Yüksek sıkıştırma oranlarında verimin fenalığı kompresörün çalışma prensibi dolayısıyladır. Roots tipi kompresörlerde havanın içeri akma olayı kayıplarla olur. Bunlar şöyle izah edilir:

Her defa, basınç borusu sıkıştırma

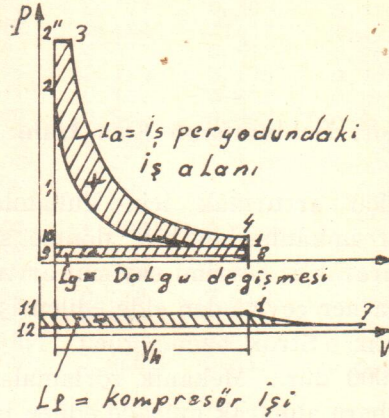
bölmesi ile birleştiği anda, sıkıştırılmış hava veya gaz, kompresörün emiş bölümüne doğru genişler. Bu genişleme basınç borusundaki havanın geri akması ile teessüs eden basınç dengelemesine kadar devam eder. Bunu müteakip kompresörün basınç bölgesindeki bütün hava sabit basınç altında basınç borusuna veya sıkıştırılmış dolgunun bulunduğu depoda itilir. Havanın basınç odasından geri akmasında meydana gelen genişleme sebebiyle iş kayıpları doğar. Bu kayıplar, kompresörden basınç odasına hava itilirken kinetik enerjinin yok edilmesinden ileri gelir.

Santrifuj kompresörler hacim ihtiyaçlarının küçüklüğü ve ağırlıklarının azlığı ile temayüz ederler. Bu tip kompresörle yüksek hızlarda meselâ takriben 1/2,5 ve daha yüksek sıkıştırma oranları elde edilir. 1/2 lik bir sıkıştırma oranında %75'e kadar verimler elde edilmiştir. Fakat şimdiye kadar kullanılmakta olan ekseri kompresörlerde ancak 1/2 sıkıştırma oranları ve takriben %65 verimleri elde edilmektedir. Maksimum devir sayıları kullanılan malzemenin mukavemeti dolayısıyla sınırlanmıştır.

#### Aşırı Doldurmada İş Çevrimi:

Aşırı doldurma ile iş çevriminin gücünün artması birinci derecede emilen havanın özgül ağırlığının artmasının bir sonucudur. Buna emme periyodunda basıncın yükselmesinden dolayı dolgu değişim kayıplarının azalmasının sebep olduğu güç artması da inzimam eder. Bundan başka emme esnasında silindirde kalan art gazın sıkıştırılmasından dolayı dolgu miktarı artar, ve ayrıca sürtünme gücünün tesirinin relatif olarak azalmasından dolayı da güç artması olur. Böylece yakıt sarfiyatı da azalır. Mamafî aşırı doldurma sebebiyle hasıl olan efektif toplam gücün artması ve efektif yakıt sarfiyatı hesaplanırken kompresör için sarfedilen iş de nazarı itibare alınmalıdır. En mühüm tesirler üzerinde umumi bir bakış temin etmek için aşırı doldurma es-

nasında motor-kompresör gurubunda hasıl olan güç değişmesini incelemek maksada daha uygundur.



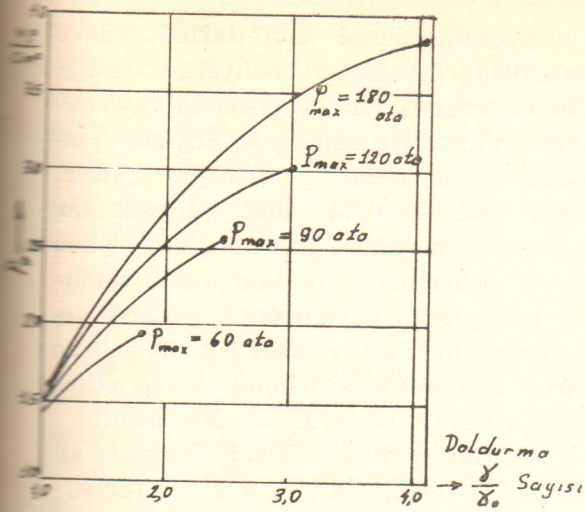
Şekil: 1

Bir diesel motorunun silindir ve kompresöründeki iş çevrimlerinin şeması şekil-1 de gösterilmiştir.

Şekilden anlaşılacağı üzere kısılma kayıpları ihmal edilirse kompresöre verilen iş'in (1-7-12-11-1 alanı) büyük bir kısmı pozitif dolgu değişimi iş'i (1-8-9-10-1 alanı) olarak tekrar elde edilir. Bu iş'i nazarı itibare alınarak elde edilmesi beklenen güç artması, teorik çevrim için aşırı doldurmanın fonksiyonu olarak hesaplanabilir. Misal olarak yine bir diesel motorunda ideal makinanın kompresöre verilen güç çıktıktan sonraki ortalama basıncının artma miktarı şekil-2 de gösterilmiştir.

Şekilden görülüyor ki; yüksek aşırı doldurma diesel motorlarında eğer maksimum basıncın artmasına müsaade edilmezse doldurma basıncı (kompresör basıncı) arttıkça güç artması relatif olarak azalır. Bunun en önemli sebebi, basınç artma oranının azalmasından dolayı motor çevriminin azalması ve kompresörün güç ihtiyacının önemli bir rol oynamasıdır. Buna göre aşırı doldurmada elde edilebilen güç, müsaade edilen maksimum basınçlara geniş miktarda tabidir. Şekil-2 de gösterilen güç artmalarında emme ile





Şekil: 2

eksoz boruları arasında basınç farkından dolayı silindir içindeki art gazın sıkıştırılmasının sebep olduğu güç artması hesaba katılmamıştır. Bunun için gerek güç artmaları verilen bu eğriyelere tekabül eden daha büyüktür. Yüksek aşırı doldurmada kompresör gücü çok büyük bir miktar tuttuğundan, kompresörün verimi'de toplam gruptan elde edilecek güç için çok mühümdür. Bu tesirin yüzde miktarını göstermek için, ideal makine için kabul edilen diğer bütün şartlar aynı kalmak şartıyla kompresör verimleri değiştirilerek toplam motor + kompresör grubunun gücü hesaplanır.

#### Dolgu Değişimi Olayı. Art gazın Sıkıştırılmasıyla elde edilen fazla dolgu:

Emme başlamadan evvel, müsait zamanda zamanlarında art gazın basıncı ekseriya yaklaşık olarak eksoz borusundaki basınca eşittir. Buna mukabil emme borusunda -tam güçte önemli derecede yüksek- kompresörün tevlit ettiği basınç hüküm sürer. Bundan dolayı emme strokunda art gaz içeri giren hava tarafından sıkıştırılır. Böylece kompresörsüz işlemeye nazaran sıkıştırma hacminin bir kısmı fazla olarak hava ile doldurulur. Art ga-

zın izotermik olarak sıkıştırıldığını kabul ederek fazla dolgunun yaklaşık olarak hesaplanması büyük değerler verir. Hernekadar gerçekte art gaz ile havanın bir biriyle karışmasından dolayı art gazın sıkıştırılması izoterm olabilirse de, içeri giren havanın aynı zamanda ısınmasından dolayı dolgu relatif olarak azdır. Bu hesapta nazarı itibare alınmalıdır. Art gazların adyabatik olarak sıkıştırıldığını kabul edersek yapılan hesapta fazla dolgu için fazla değerler verirler. Çünkü havanın içeri girerken ısınması hesaba katılmamıştır. Bu ısınma, kısmen havanın hızına tekabül eden kinetik enerjisinin hava silindire girdikten sonra türbülans sebebiyle ısıya değişmesindedir.

Emme başlamadan evvel havanın durumu L ve silindirde bulunan art gazın durumu R indisi ile, hava içeri girdikten sonra havanın durumu L2 ve adyabatik sıkıştırma kabul edildiğine göre art gazın durumu R2 ile gösterilsin. Emme strokundan evvel ve sonraki enerji toplamlarının mukayesesinden aşağıdaki bağıntı elde edilir.

$$G_R \cdot u_R + G_L \cdot u_L + A \cdot P_L \cdot V_L = G_R \cdot u_{R2} + G_L \cdot u_{L2} + A \cdot P_L \cdot V_h \quad (1)$$

Bunun için evvela silindirdeki basıncın emme strokunda sabit kaldığı ve emme borusunda havanın basıncına eşit olduğu kabul edilmiştir. İç enerji yerine entalpi konur ve

$$G_L \cdot v_L + A \cdot P_L \cdot V_L = i_L \cdot G_L$$

$$G_R \cdot U_R = G_R \cdot i_R - A \cdot P_R \cdot V_R$$

yazılırsa

$$G_L \cdot (i_L - i_{L2}) = F_R \cdot (i_{R2} - i_R) + A \cdot P_L \cdot V_h - A \cdot P_2 \cdot V_{R2} - A \cdot P_{L2} \cdot V_L + A \cdot P_R \cdot V_R$$

elde edilir.  $P_L = P_{L2} = P_2$ ;  $V_R = V_K$  olduğu düşünülürse, basitleştirmeden sonra

$$G_L \cdot (i_{L2} - i_L) = A \cdot V_K \cdot (P_L - P_R) - G_R \cdot (i_{R2} - i_R) \quad (2)$$

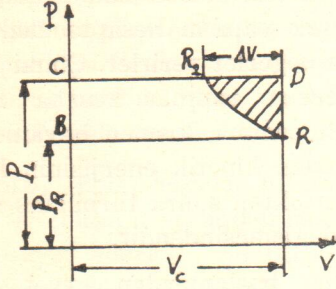
elde edilir. (2) numaralı bağıntı şunu ifade etmektedir; Hava entalpisinin içeri ak-

ma esnasındaki artması DRRD alanına eşdeğerdir. Şekil-3.

$V_K \cdot (P_L - P_R)$  terimi RBCDR alanına,  $G_R \cdot (i_{R2} - i_R)$  terimi BCRRB alanının ısı değerine tekabül eder. Çünkü gazların ad-

yabatik sıkıştırmasına  $i_{R2} - i_R = A \int_R^{R_2} v \cdot dP$

bağıntısı tekabül eder.



Şekil: 3

Kaybın grafik olarak gösterilmesi (DRRD alanı ile), emme esnasındaki ısınmanın dolgu üzerindeki etkisini açık olarak belirtmek imkanını sağlar. Şeklin incelenmesi gösterir ki, bu alan ve böylece kayıp  $P_{hava} - P_{art\ gaz}$  farkıyla çok seri olarak artar. Basınç farkı iki katı olduğu zaman kayıp alanı takriben dört katı olur.

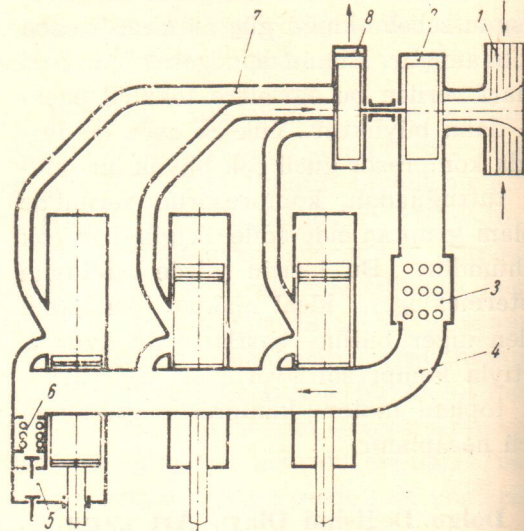
**Dört ve iki zaman diesel motorlarında eksoz türbini ile aşırı doldurma sistemleri arasındaki ayrılıklar:**

Dört zamanlı diesel motorlarında dolgu değişimi, emme ve eksoz periyodunda, iki zamanlı diesel motorlarında ise sıkıştırma ve genişleme periyotları arasında kalan çok kısa bir zamanda gerçekleşir. Silindir içindeki süpürme olayı eksoz ve emme sübapları (veya pencereleri) arasındaki basınç farkı belirli bir miktarda havayı silindir içinde sirküle ederek artık gazların dışarı atılmasını ve silindirin belirli bir miktar soğumasını temin eder. Bu basınç farkı, özel bir motorla çalışan bir kompresör veya motorun kendi enerjisi ile çalışan kompresör vasıtasıyla temin edilir. Bu prensibler dahilinde bir çok tip süpürme sistemleri gerçekleştirilmiştir. Şimdi bunları sırası ile inceleyelim.

#### a) Paralel çevrim:

Krozetli diesel motorlarında ilave aşırı doldurma sistemi maliyeti arttırdığı için motorun kendi yapısından faydalanılma yolu tercih edilmiştir. Şöyleki: Pistonun alt tarafı bir pompa gibi çalışır. Buna özel sübaplar ilâve edilerek bir kompresör meydana getirilmiş olur. Şunu hemen belirtelim ki bu kompresör süpürme için gerekli havayı temin etmeye yeterli değildir. Sadece eksoz gazı ile çalışan türbin-kompresör sisteminin temin ettiği havayı besleyici karakterdedir.

Paralel çevrimden kasıt, Pistonun alt tarafıyla temin edilen hava ile türbin-kompresör sisteminin temin ettiği havanın paralel bir akış takip etmesidir. Bu çevrimi gerçekleyen sistem şekil 4 de gösterilmiştir.



1. Emme Filtresi
2. ATL - Turbo kompresör
3. Hava Soğutucu
4. Süpürme Havasını nakleden Boru
5. Paralel Pompa altı
6. Hava Soğutucu
7. Eksoz Gazı Borusu
8. ATL - Turbin

Şekil: 4

Bu sistemde süpürme havası miktarında %15 ile %30 bir artış temin edilir. Burada dikkat edilcek noktalar şunlardır: Piston alttarafına bağlı olarak öyle bir hava fazlalık kat sayısı seçilmelidir-

ki, küçük  
mel bir ya  
ma verimi  
Pistonlu  
rün taşıyo  
Onun için  
mah işlet  
mümkündü

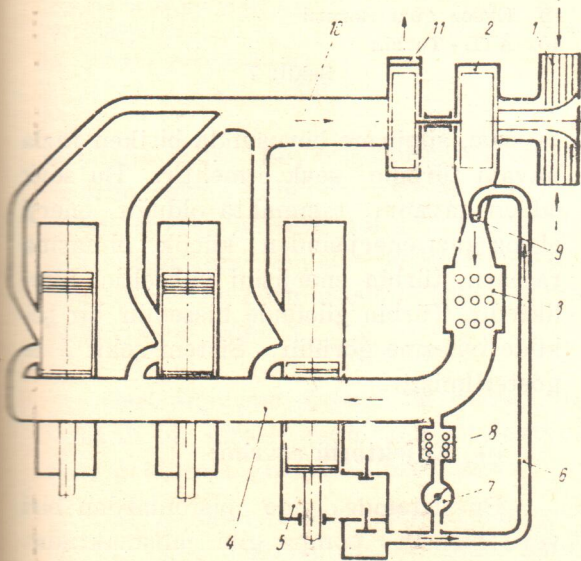
b) Se

Bu çev  
larda piston  
türbin mot  
türbin kom  
miştir. Aşa  
sürü havayı  
ayla emer.  
setli motor  
pistonlu m  
nik edilen  
levak buru  
türbin. Şe

ki, küçük özgül yakıt sarfiyatı ile mükemmel bir yanma temin edilmiş olsun. Yanma veriminin 0,98 olması istenir. Ayrıca, Pistonlu kompresör ile türbo kompresörün taşıyıcı karakteristikleri çok fazladır. Onun için böyle bir çevirme yalnız çarpmalı işletme ile gaz türbinine bağlanması mümkündür.

#### b) Seri çevrim:

Bu çevrimde süpürme-krosetli motorlarda pistonun arkası ile veya dalma pistonlu motorlarda santrifuj kompresörle türbo kompresör arkasında tertib edilmiştir. Aşırı doldurma grubunun kompresörü havayı atmosferden bir filtre vasıtasıyla emer. Bu ön sıkıştırılmış hava krosetli motorda süpürme borusuna, dalma pistonlu motorlarda mekanik olarak tahrik edilen santrifuj kompresöre gönderilerek burada istenen basınca kadar sıkıştırılır. Seri sistem şekil 5 de gösterilmiştir.



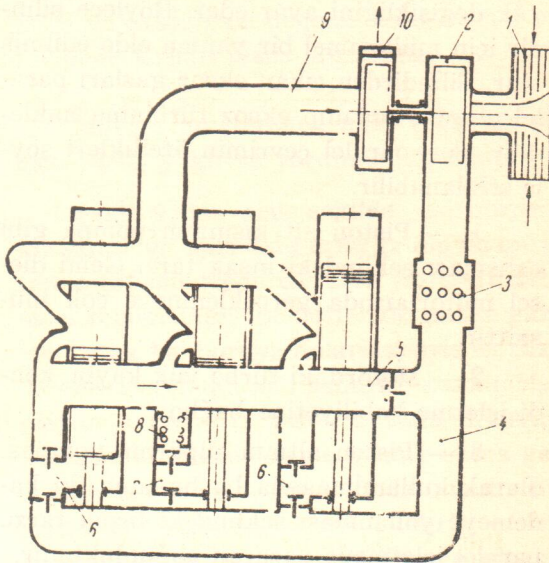
1. Emme Filtresi
2. ATL - Turbokompresör
3. Hava Soğutucu
4. Mekanik tahrikli kompresör
5. Süpürme havası Sevk edici
6. Eksoz gazını toplayan Boru
7. ATL - Turbin
8. Eksoz gazı Eşanjörü

Şekil: 5

tir. Şekilden görüldüğü gibi kompresörler ve türbin seri olarak bağlanmışlardır.

#### c) Seri-Paralel çevrim:

Bu çevrimde türbo kompresöre seri olarak bağlı bulunan ikinci kademe süpürme havası borusu, piston altlarına bağlı bulunan birinci kademe süpürme havası borusuna paralel durumdadır. Onun için bu çevrime seri-paralel bağlantılı çevrim denir. Bu sistem pratik bakımdan sadece krosetli motorlarda önemlidir. Şekil 6.



1. Emme Filtresi
2. ATL - Turbokompresör
3. Hava Soğutucu
4. Süpürme havasını sevk edici boru-1
5. Süpürme havasını sevk edici boru-2
6. Seri olarak çalışan pompa alt tarafı
7. Paralel olarak çalışan pompa alt tarafı
8. Hava Soğutucu
9. Eksoz gazı borusu
10. ATL - Turbin

Şekil: 6

Bu sistemin çalışma prensibi şöyledir: Santrifuj kompresör, eksoz gazı enerjisi ile işleyen bir türbin tarafından tahrik edilir. Bu santrifuj kompresör bir hava filtresinden emdiği havayı süpürme havası borusuna basar. Hava soğutucusundan geçen hava birinci kademe süpürme borusuna gider. Mevcut pistonların ikisi bu

boruya seri, biri ise paralel olarak çalışmaktadır.

Bu sistem şekil 6 da gösterilmiştir.

Seri olarak çalışan piston tarafından emilen ön sıkıştırılmış hava ve paralel çalışan piston tarafından atmosferden emilen hava sıkıştırıldıktan sonra ikinci kademeye süpürme borusuna basılan hava süpürme işlemini yapar. Süpürme hava basıncını sabit tutmak için ikinci kademede bir emniyet sübabı bulunmaktadır. Bu basınç değişiminden dolayı meydana gelen yük değişikliğini ayar eder. Böylece silindir için mükemmel bir yanma elde edilmiş olur. Silindirden çıkan eksoz gazları paralel olarak toplanıp eksoz türbinine nakledilir. Seri-paralel çevrimin özellikleri şöyle sıralanabilir.

1 — Piston alt kısmının pompa gibi çalışması şeklindeki inşaa tarzı Gemi diesel motorlarında gerçeklenmeye çok müsaittir.

2 — Motordaki türbo yük kaybı, kendi işletme kabiliyetine bağlıdır.

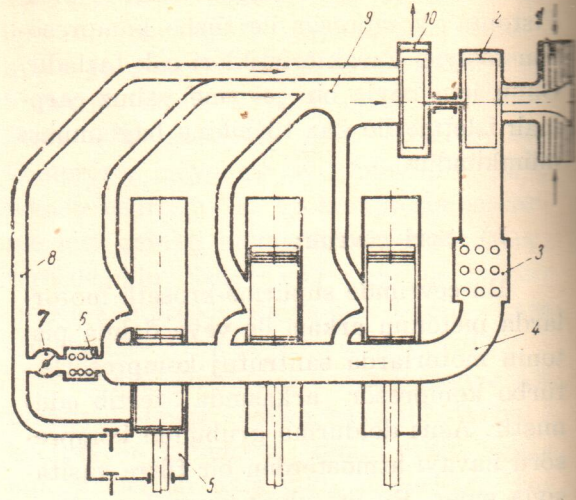
3 — Piston altının süpürme pompası olarak kullanılmasıyla bu havanın iki kademeye yollanması şeklindeki inşaa tarzı, paralel işletmeye nazaran çoğunluktadır.

4 — Bu sistem, paralel sisteme nazaran yüksek özgül yakıt sarfiyatı gerektirir.

#### d) Hava işletmeli çevrim:

Bu sistemde pistonlardan sadece birisi pompa olarak çalışmaktadır. Sistemin çalışma prensibini izah edelim. Hava, bir filitreden santrufuj kompresör vasıtasıyla emilmekte ve belirli bir basınca kadar sıkıştırıldıktan sonra süpürme borusuna sevk edilmektedir. Soğutucudan geçen hava süpürme işlemini yapmak üzere silindirlere sevk edilir. Pistonun alt kısmı tarafından basılan hava süpürme işlemi için kullanılmaz. Direkt olarak türbine sevk edilir. Gaye, pompalama suretiyle sistemden kaybolan enerjiyi tekrar sisteme kazandırmaktır. Süpürme hava borusu ile

türbine hava sevk eden boru arasına bir yön değiştiren sübab bağlanmıştır. Bunun



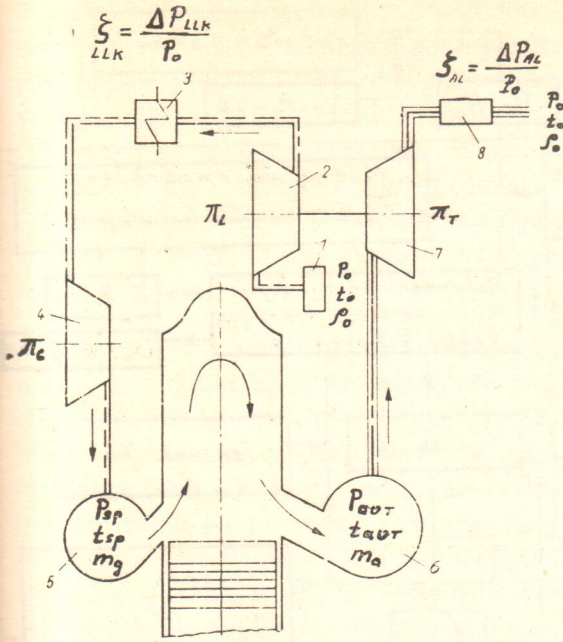
1. Emme Filtresi
2. ATL - Turbokompresör
3. Hava Soğutucu
4. Süpürme havası sevk edici
5. Pompa alt tarafı
6. Hava Soğutucu
7. Yön değiştiren Ventil
8. Hava Borusu
9. Eksoz gazı Borusu
10. ATL - Turbin

Şekil: 7

faydası, süpürme borusunda biriken fazla havayı türbine sevk etmektir. Bu sevk edilen havanın taşımakta olduğu enerji eksoz gazı enerjisinden küçük olmasına rağmen, türbin enerjisini yükseltici niteliktedir. Türbin gücünde hissedilir bir şekilde iyileşme görülür. Sistem şekil 7 de gösterilmiştir.

#### e) Enjektörlü çevrim:

Bu sistemde yine pistonlardan biri veya birkaçı pompa gibi çalışmaktadır. Santrufuj kompresör atmosferden havayı bir filtre vasıtasıyla emer ve süpürme borusuna basar. Pistonun alt tarafı vasıtasıyla sevk edilen hava süpürme hava borusuna sevk edilir. Şöyleki: Santrufuj kompresörün hemen arkasına bir lüle yerleştirilmiştir. Lülede basınç enerjisi hız enerjisine dönüşür ve neticede santrufuj kompresör arkasında bir basınç düşmesi



1. Emme Filtresi
2. ATL - Turbokompresör
3. Hava Soğutucu
4. Süpürme havasını sevk eden boru
5. Pompa alt tarafı
6. Enjektör Borusu
7. Yöndeğiştiren Ventil
8. Hava Soğutucu
9. Enjektör
10. Eksoz gazı Borusu

Şekil: 8

meydana gelir. Böylece santrifuj kompresörün basma kabiliyeti artmış olur. Süpürme borusu ile sevk borusu arasında bir yön değıştiren süpab yerleştirilmiştir. Böylece her iki boru arasında denge temin edilmiş olur. Şekil 8.

#### Geri süpürme sistemi ile çalışan iki zamanlı bir diesel motoruna ait motor-aşırı doldurma grubunun özellikleri:

İki zamanlı diesel motorlarında geri dönüşlü aşırı doldurmada optimum sınırların tayini esnasında belirli problemler ortaya çıkmaktadır. Yük ayarı bakımından gerçekleştirilen bu değerler aşırı doldurma derecesi seçilmiş bir deney motorundan elde edilmiştir. Bu probleminden elde edilen netice şudur ki, aynı karakteristiğe malik olan motor-aşırı doldurma grubunda aynı tesirlerin gerçekleşmesi zor bir

meseledir. Bu konu üzerinde yapılan deneysel araştırmaların alanı tahdid edilmiştir.

Bu kabarık problemler bilhassa geri dönüşlü süpürme sistemi ile çalışan diesel motorları için çeşitli soruları ortaya çıkarmıştır. Süpürme işini yapan sıkıştırılmış havayı temin ederken belirli bir güce ihtiyaç vardır. Bu güç esas itibariyle bir kayıptır. Şöyle ki motorun faydalı gücünün bir kısmı aşırı doldurma işlemi için kullanılır. Buna bağlı olarak eksoz gazı türbinin kısmi işletme yükü problemi ortaya çıkmaktadır. Aşırı doldurma grubunda hava ve eksoz gazı değışim faktörleri motor değerlerinin tesiri altındadır.

#### Motorla müştereken tesir eden Eksoz gazı türbo yükü ve yardımcı süpürme:

Şekil 9 dan açık şekilde görülmüştür ki, Motor ve aşırı doldurma grubu ile müşterek çalışan basit bir seri yağılma işletmesi seçilmelidir. Bu sistemde eksoz gazları ortak bir boruya dolarlar, öyle ki burada eksoz türbünü için sabit bir basınç  $P_{avT}$  meydana gelir. O halde burada dinamik işletmeli sistemin aksine olarak eksoz gazı enerjisinden istifade edilmiş olunur. Bu sistemde mekanik olarak tahrik edilen kompresör, türbo kompresörle seri olarak çalışmaktadır. Türbo kompresör havayı atmosferden bir filtre yardımı ile emer ve  $\pi_L$  oranında sıkıştırır. Bu hava, soğutucuya sevk edilerek soğutulur. Mekanik tahrikli kompresörde  $\pi_c$  oranı dahilinde sıkıştırılan hava,  $P_{sp}$  süpürme basıncına ulaşmış olur. Bilahare süpürme işlemi için kullanılır.

Bu faraziye altında, aşırı doldurmalı içten yanmalı motorlar için güç formülü, devir sayısı sabit olan ve strok hacmi belirli olan ve belirli silindir sayısına malik olan iki zamanlı motorlarda (Ne) endike gücü, (Pe) endike basıncı ile orantılıdır. Aynı zamanda motordan elde edilen güçte rol oynayan Pe, yakıt sarfiyatı Be ve altısı değeri Hu, ya bağlıdır. Bu enerji üretimini gerçeklemek için diesel motorlarının

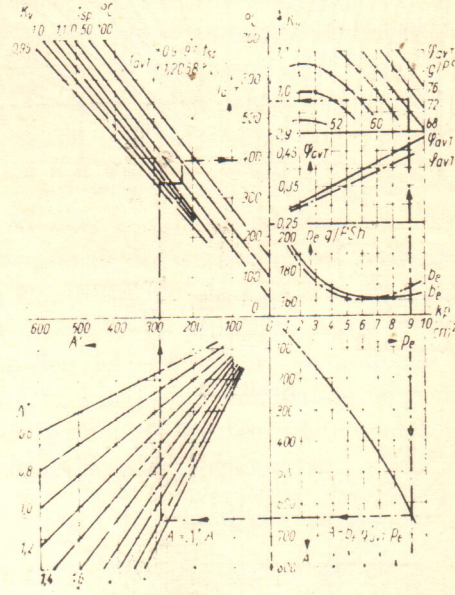


$\xi_{LLK}$  akış kaybı meydana gelir. Sonra sıkıştırmanın ikinci kademesi gerçekleşir. Kompresör gücü  $N_G$  motordan elde edilir ve mekanik verim  $\eta_m$  negatif olarak efektif verimi  $\eta_e$  etkiler kısım 5'de süpürme havası ile ilgili hususlar gösterilmiştir. Süpürme esnasındaki hava kütlesi  $m_{sp}$ , süpürme basıncı  $P_{sp}$  ve süpürme havası sıcaklığı  $t_{sp}$  dir.

Sarfedilen hava miktarı oranı  $\Lambda_1$ , nakledilen hakiki hava kütlesi  $m_g$  ve teorik hava kütlesi  $m_{th}$  ile ölçülmüştür. Süpürmeyi yapan hava sarfiyat  $\Lambda_z$ ,  $m_g$  nin, ortalama dalga miktarı  $m_{thm}$  ile ölçülmüştür. Süpürme derecesi  $\lambda_s$ ,  $\Lambda_z$  arasındaki bağıtı denklem 11 de gösterilmiştir. Buradaki (a) bir faktördür. Süpürme derecesinden şu anlaşılır: Silindirde kalan taze hava kütlesi  $m_z$ 'in, taze hava kütlesi  $m_z$  ile artık gaz kütlesi toplamına oranı. Önemli faktörlerden biride tutma derecesi  $\lambda_z$  dir. Bu taze hava kütlesi  $m_z$ 'in verilen hakiki hava kütlesi  $m_g$  ye oranıdır. Bir diğer faktörde tedarik derecesi olan  $\lambda_1$  dir.  $m_z$  ile  $m_{th}$  oranı ile gösterilir. Belirttiğimiz bütün bu değerler aşırı doldurma grubunu karakterize eden değerlerdir. Deney neticesinde elde edilen bütün değerlerin değişimi bir momogramda gösterilebilir. Neticede bir birlerine olan tesirlilikler kolayca incelenebilir. Nomogram, şekil 10'de gösterilmiştir.

Kullanılan bu münasebette bulunan özgül yakıt sarfiyatı ( $be$ ), mevcut kısmi eksoz gazı sıcaklığı ( $\varphi_{avT}$ ), ortalama endike basınç ( $Pe$ ) in fonksiyonu olarak gösterilmişlerdir. Malzemedeki gelişmeye göre endike basınçta değişmektedir.  $be'$  ve  $\varphi'_{avT}$  değerleri motor inşa tarzına bağlıdır. Bu değerler deney motorunda  $K_v$  yardımcı faktörü nazarı itibare alınarak ölçülmüştür.  $Pe$  arttıkça,  $be$  azalır.  $Pe$  arttıkça  $\varphi_{avT}$  ve  $\varphi'_{avT}$  artar.  $\varphi_{avT}$  .  $be$ 'nin değişimi lineerdir. Sağ alt karede  $Pe$ 'nin  $A = be'$  .  $\varphi_{avT}$  .  $be$  değişimi incelenmiştir.  $Pe$  arttıkça  $A$  artar. Sol alt karede  $A$  ve  $A'$  değişimleri  $\Lambda_1$  hesaba katılarak incelenmiştir. Sol üst karede  $K_u$  yardımcı faktörü

nazarı dikkate alınarak, süpürme havası sıcaklığı  $t_{sp}$  ve eksoz gazı sıcaklığı  $t_{avT}$ , ye bağlı olarak değişimi incelenmiştir. Dinamik-seri aşırı doldurma grubu ile çalışan



$t_{avT}$  = Eksoz gazı sıcaklığı  
 $t_0^+ = 20^\circ C$

$$P_0^+ = 1,033 \frac{kp}{cm^2}$$

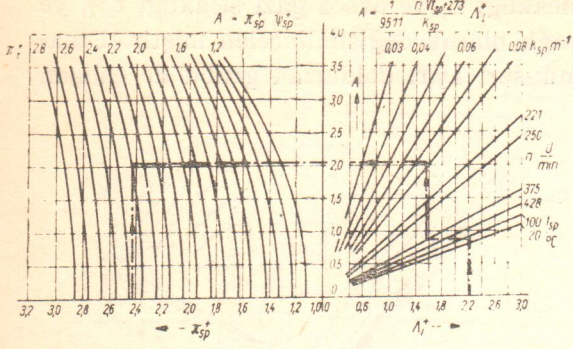
$$C_{pspm} = 0,2390 \text{ kcal/kg.grad} \quad H_u = 10000 \frac{kcal}{kg}$$

$$R = 29,27 \text{ kpm/kp grad} \quad \alpha_M = 1,02$$

$$C_{pam} = 0,2500 \text{ kcal/kg grad}$$

Şekil: 10

iki zamanlı dalma pistonlu motorda  $P_c = 9 \text{ kg/cm}^2$  için nomogramda şekil 11 eksoz gazı sıcaklığını saat ibresi yönünde dönülerek kolayca bulunur. Bu dönüş yönünde  $A = b'e' . \varphi_{avT} . Pe = 650$ ;  $\Lambda_1 = 2,2$ ;  $A' = 290$ ,  $t_{avT} = 395^\circ C$  olarak bulunur. Aynı şekilde şekil 9 deki Nomogram'dan pratik bir değer olan  $\Lambda_1 = 1,25$  için  $\pi_{sp} = \frac{P_{sp}}{P_0} = 2,42$  olarak bulunur. Süpürme havasının yüklü durumunda, hu tanıma değerlerinin seçiminde  $m_g$ ,  $t_{sp}$  değerleri rol oynar. Şekil 12 deki nomogram'da  $\Lambda_1$  nazarı dikkate alınarak süpürme havası sıcaklığı  $t_{sp}$ , devir sayısı ( $n$ ) ve bir büyüklük olan  $K_{sp}$  arasında değişimler gösterilmiştir. Seçilmiş olan bu misalde  $\pi_T = 2,285$  olarak bulunmuştur.

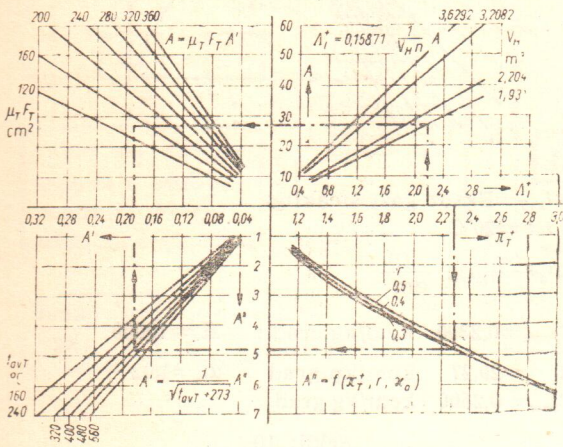


$$\pi_{sp} = f(\lambda_p^+)$$

$$t_0^+ = 20^\circ\text{C} \quad R = 29,27 \frac{\text{kpm}}{\text{grd}}$$

$$\zeta_{AL} = 0,02 \quad x = 1,4$$

Şekil: 11



$$R = 20,27 \frac{\text{kpm}}{\text{kg grd}} ; R_a = 29,20 \frac{\text{kpm}}{\text{kg.grd}}$$

$$t_0^+ = 20^\circ\text{C} ; \xi_{AL} = 0,02$$

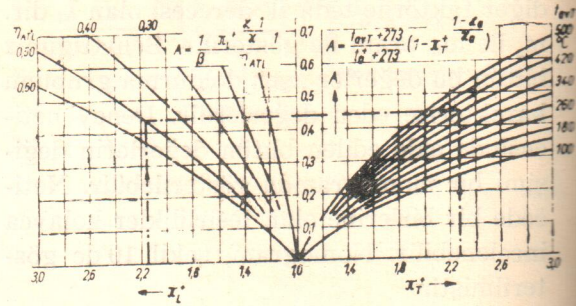
$$x_0 = 1,36 ; \alpha_M = 1,02$$

Şekil: 12

Türbin için verilen bu basınç oranı  $\pi_T$  belirli bir yığılma tesirinin gerçekleşmesi için lüzumludur. Denklem 8 vasıtasıyla hesap edilen  $\Lambda_l$  miktarı türbin kesitine bağlıdır. Şekil 9 daki nomogramda bu bağıntının değişimi gösterilmiştir. Hava sarfiyatı  $\Lambda_l$  belli bir bölge belirttiğinden iş stroku ( $V_{H.n}$ ) üst kareden elde edilir. Türbin basınç oranı  $\pi_T$  seçilmiş buradan reaksiyon derecesi ( $r$ ) eksoz gazı sıcaklığı  $t_{avT}$  bulunmuştur. Türbin kanatlarının hakiki değerleri  $\mu_T$ ,  $F_T$  doğru ailesinin kesim nok-

tası ile belirlidir. Türbin kanat kesidi ile reaksiyon derecesi arasında bir bağıntı mevcuttur. Bu örnekte  $r=0,4$  için türbin kanat kesidi alanı  $144 \text{ cm}^2$  olur. Nomogramda denklem 9 daki esasa göre  $\pi_T$  bulunur. Eksoz gazı sıcaklığı  $t_{avT}$  üzerinde önceden tesbit edilmiş olan eksoz yükü verimi  $\eta_{ATL}$  tesir eder. Burada  $\pi_L = 2,155$  olarak bulunmuştur. Motor-aşırı doldurma grubunda  $\pi_L$  ve  $\pi_{sp}$  bulunması ile araştırma biter.

Türbo kompresör hesaplanmış olan miktardaki havayı filtreden emer. Bu esnada bir  $\Delta P_{AGD}$  basınç kaybı meydana gelir Bundan sonra hava türbo kompresörde ön sıkıştırılmaya tabi tutulur. Devamla soğutucudan gereken  $\Delta P_{LLK}$  basınç kaybı meydana gelecektir. Nihayet mekanik tahrikli kompresörde sıkışan hava  $P_{sp}$  basıncına haiz olur. Bunlar arasındaki bağıntılar denklem 10 da ve şekil 13 ve 14 de gösterilmiştir.



ATL'nin Enerjisi blânço'su

$$t_0^+ = 20^\circ\text{C} ; R = 29,27 \frac{\text{kpm}}{\text{kg grd}}$$

$$R_a = 29,20 \frac{\text{kpm}}{\text{kg.grd}} ; \alpha_M = 1,02$$

$$x = 1,5 ; x = 1,36$$

Şekil: 13

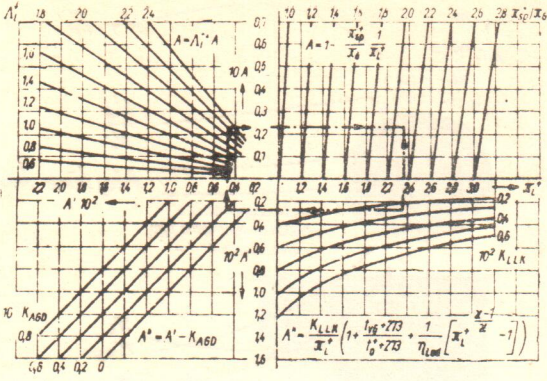
Burda  $K_{LLK}$  sabitse yüklü havanın direncini,  $K_{AGD}$  filtre direncini gösterir. Hava sarfiyatı  $\Lambda_p$ 'nin teşmili ile oranı meydana çıkar. Bu misalde seçilmiş olan bir izah noktası için şu değerler bulunur.

$$P_0 = 9 \text{ kp/cm}^2 \text{ için } \Delta P_{AGD} = 100 \text{ mm SS}$$

$$\Delta P_{LLK} = 300 \text{ mm SS, } K_{AGD} = 0,002,$$

$$K_{LLK} = 0,0026, \quad \frac{\pi_{sp}}{\pi_G} = 2,105, \text{ dir.}$$

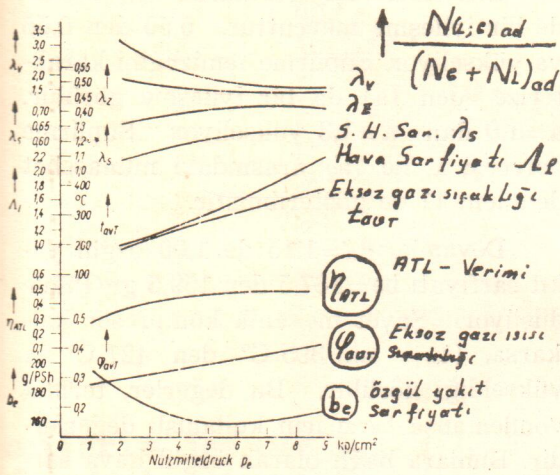




$t_{0+}=20^{\circ}\text{C}$  ;  $t_{vb}=30^{\circ}\text{C}$   
 $\eta_{Lad}=0,75$  :  $x=1.40$   
 Şekil: 14

Bu değerlerden  $\pi_{SP}=1,15$  olarak hesaplanmış olur.

Şekil 15'de motor tanıtma değerlerinin birbirlerinden müstakil olarak  $Pe$  ile değişimleri gösterilmiştir.



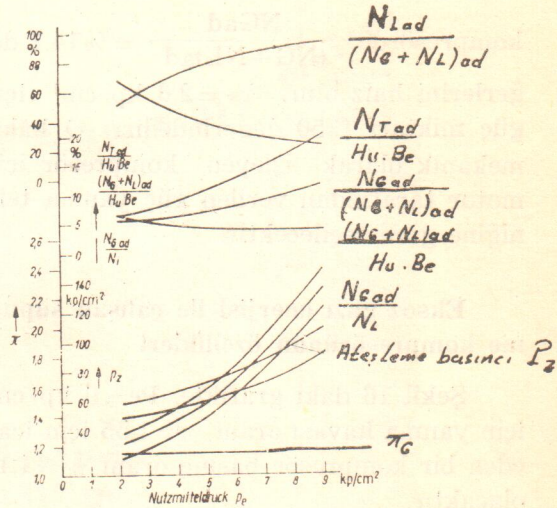
Şekil: 15

Bu diyagramda  $Pe$ 'ye göre değişimleri incelenen değişkenler  $b_e$ ,  $\phi_{avT}$ ,  $\eta_{ATL}$  ve  $\pi_G$  dir. Değişimler şu şekilde oluyor:  $b_e$ , bir minimumdan geçtikten sonra tekrar artmaya başlıyor.  $\phi_{avT}$  lineer olarak bir artış gösteriyor.  $\eta_{ATL}$  nin artımı önce hızlı, sonra yavaş akıyor.  $t_{avT}$  lineer bir artış

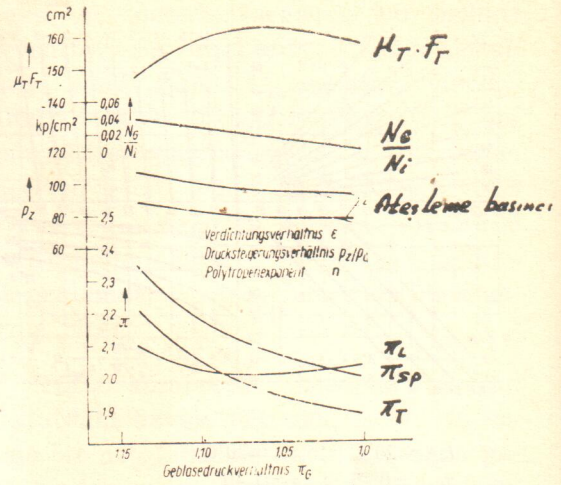
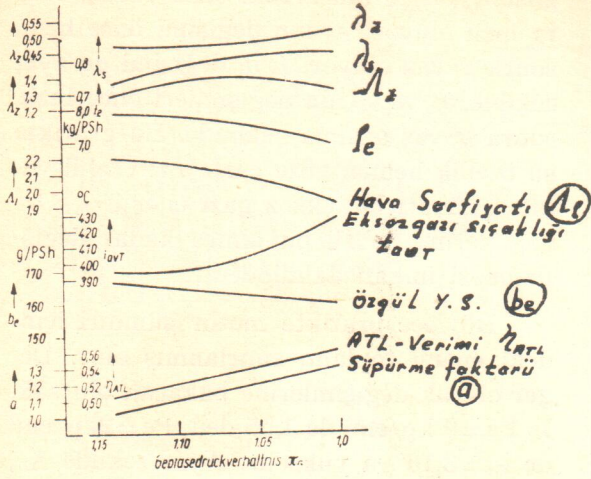
gösteriyor.  $\Lambda_1$  nin artımı önce yavaş, sonra hızlı oluyor.  $\Lambda_z$  nin değişimi önce hızlı, sonra yavaş oluyor.  $\lambda_s$ 'in değişimi de aynı şekilde,  $\lambda_z$  ve  $\lambda_v$  nin değişimleri önce hızlı, sonra yavaş azalma şeklinde. Bu grafikte şu özellik hemen göze çarpıyor. Özgül yakıt sarfiyatı  $b_e$ , eksoz gazı enerji  $\phi_{ATL}$  ve  $\eta_{ATL}$  verimi belirli bir sınıra kadar değiştirilmesi imkan dahilindedir.

Böylece pratikte motor silindiri içindeki enerji toplamı sınırlanmış olur. Değer olarak değişimlerine bakacak olursak,  $\lambda_v$   $Pe=9$   $\text{kp}/\text{cm}^2$  de 1,55 den,  $Pe=2$   $\text{kp}/\text{cm}^2$  de  $\lambda_v=3,16$  ya yükselir. Aynı şekilde  $\Lambda_1$ , 2,2 den 1,1 e düşüyor. Şu neticeye varılıyor ki, kısmi yük bölgesinde aşırı doldurma grubunun ihtiyacı olan enerji yanma tekniğine göre seçilecektir.

Şekil 16'deki diyagramdan görülüyor ki faydalı eksoz gazı enerjisi  $\frac{NT_{ad}}{Be \cdot Hu}$



$\%16,4$  den  $\%5,2$  ye düşer. Fakat hava temini için gerekli olan  $\frac{(N_e + N_L)ad}{Be \cdot Hu}$  enerjisi sabit miktarda azalmakta, kısmi enerji sarfiyatı  $\frac{NG_{ad}}{N_i}$  yüzde olarak büyümektedir. Bundan şu neticeye varı-



Şekil: 16

lır ki,  $P_e=9 \text{ kp/cm}^2$  de eksoz türbininde güç miktarı  $\frac{NG_{ad}}{(NG+NL)_{ad}} = \%85,3$  ve kompresörde  $\frac{NG_{ad}}{(NG+NL)_{ad}} = \%14,7$  değerlerini haiz olur.  $P_e=2,6 \text{ kp/cm}^2$  için güç miktarı  $\%50$  değerindedir. O halde mekanik olarak işleyen kompresör için motor tarafından verilen güç yanma tekniğine göre seçilecektir.

#### Eksoz gazı enerjisi ile çalışan süpürme kompresörünün özellikleri

Şekil 16 daki grafikte,  $P_e=9 \text{ kp/cm}^2$  için yanma havası oranı  $\varphi_v=1,55$  için icab eden bir kompresör basınç oranı  $\pi_G=1,15$  olacaktır.

Yalnız basınç oranındaki bir azalma ( $\pi_G$  de) veyahut kompresör devir sayısındaki azalma, ortalama basınçta ( $P_e$ 'de) bir azalmaya sebep olacaktır. Netice olarak eksoz gazı sıcaklığı  $t_{avT}$  düşecek ve bununla birlikte mevcut antalpi artacak, söyleki, motor-Aşırı doldurma grubu stabil çalışma durumuna erişinceye kadar.

Yanma geçikmesinden dolayı termik yükde bir düşme olur. Bundan dolayı basınç oranı  $\pi_G$ 'de bir azalma görülür. Yal-

nız şu varki  $\lambda_v$  sabit kalmak mecburiyetindedir.

İncelemelerden görülürki,  $\pi_{ATL}$  veriminde bir iyileşme mevcuttur. 0,50 den 0,56 ya yükseliyor. Süpürme temizliğini karakterize eden (a) da bir iyileşme görülür.  $a=1,0$  dan  $a=1,3$  yükseliyor. Süpürme derecesi  $\lambda_s$  ile (a) arasındaki münasebet denklem 11 de gösterilmiştir.

Devamla,  $\pi_G=1,15$  de 1,00 özgül yakıt sarfiyatı  $be=167,5$  den 159,5 gr/PSH'e düşüyor. Şayet mekanik kompresör kalkarsa, ( $t_{avT}$ ) nin 395 C° den 427 C° da yükseldiği görülür. Bu değerler, termik yönden inşa tarzı için kullanışlı değerlerdir. Bunlara bağlı olarak özgül hava sarfiyatı  $l_e$ , 7,9 dan 6,9 kg/PSH'a düşer. Bundan dolayı süpürme basıncı  $P_{sp}$ 'de bir azalma, geri verilen süpürme havasında bir artış meydana gelir. Bunlar direkt olarak türbin basınç oranı  $\pi_T$ 'ye tesir eder.

#### Notasyonlar

$$(1) \quad \Lambda_l = \frac{m_g}{m_{th}}; \quad m_{th} = V_H \cdot \rho_0$$

$$(2) \quad \Lambda_z = \frac{m_g}{m_{thm}}; \quad m_{thm} = M_{zm} \cdot \rho_{zm}$$

Polyurethan esaslı

# ic

likit plastik kaplama malzemeleri

gemilerin içinde ve  
su kesimi altında ve  
darbeye mukavim.

korozyonu yüzde  
asit, akaryakıt ve s  
likit plastik  
teknelerinizin

sizi büyük raspa ve

gemi güverteleri için



dışında,  
üstünde,

yüz önleyici,  
kimyevi maddelere dayanıklı,  
Kaplama malzemeleri,  
ömrünü uzatır,  
boyama işlemlerinden kurtarır.  
malzemeleri  
mevcuttur.

Türkiye ve Ortadoğu yetkili satıcısı:

meges a.ş. fındıklı meclisi mebusan cad.113 İstanbul

tel: 447815 - 498554

imalat: semak a.ş

# CENTROMOR

Gdansk, Polonya

- TANKER
- KARGO
- BULK CARRIER
- BALIKÇI GEMİSİ
- YOLCU GEMİSİ
- TENEZZÜH TEKNELERİ
- KOMPLE DENİZ TEÇİZATA

ihtiyaçlarımız için emrinizdedir.

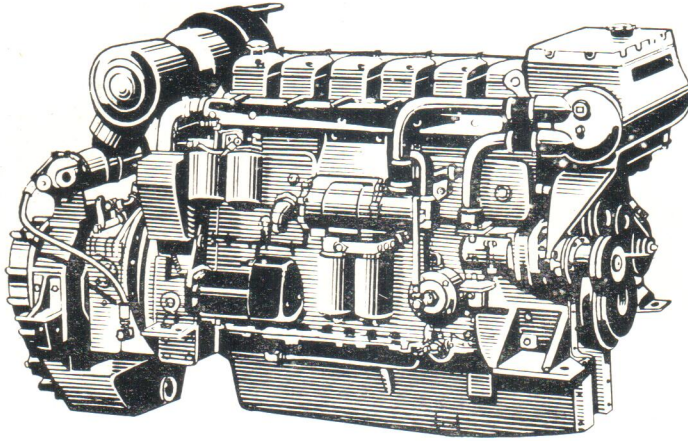
Mürcaat : MEHMET KAVALA

Nesli Han, Karaköy, İSTANBUL

Telefon : 44 75 05 Telgraf : Lamet İSTANBUL



## Dünyaca Maruf İsveç Mamulâtı

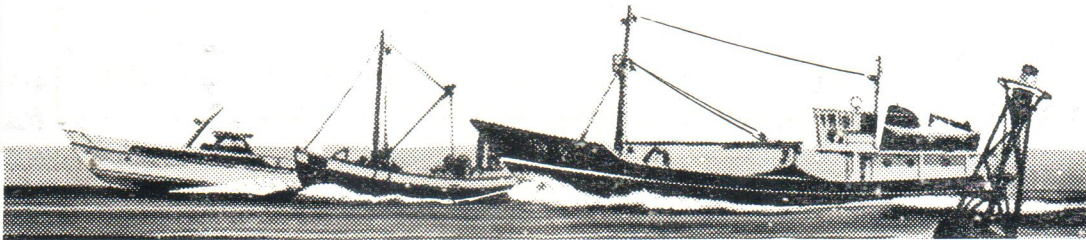


**16,5 – 350**

Beygir gücüne  
kadar muhtelif  
kapasitede



## **VOLVO PENTA** DİZEL DENİZ MOTORLARI

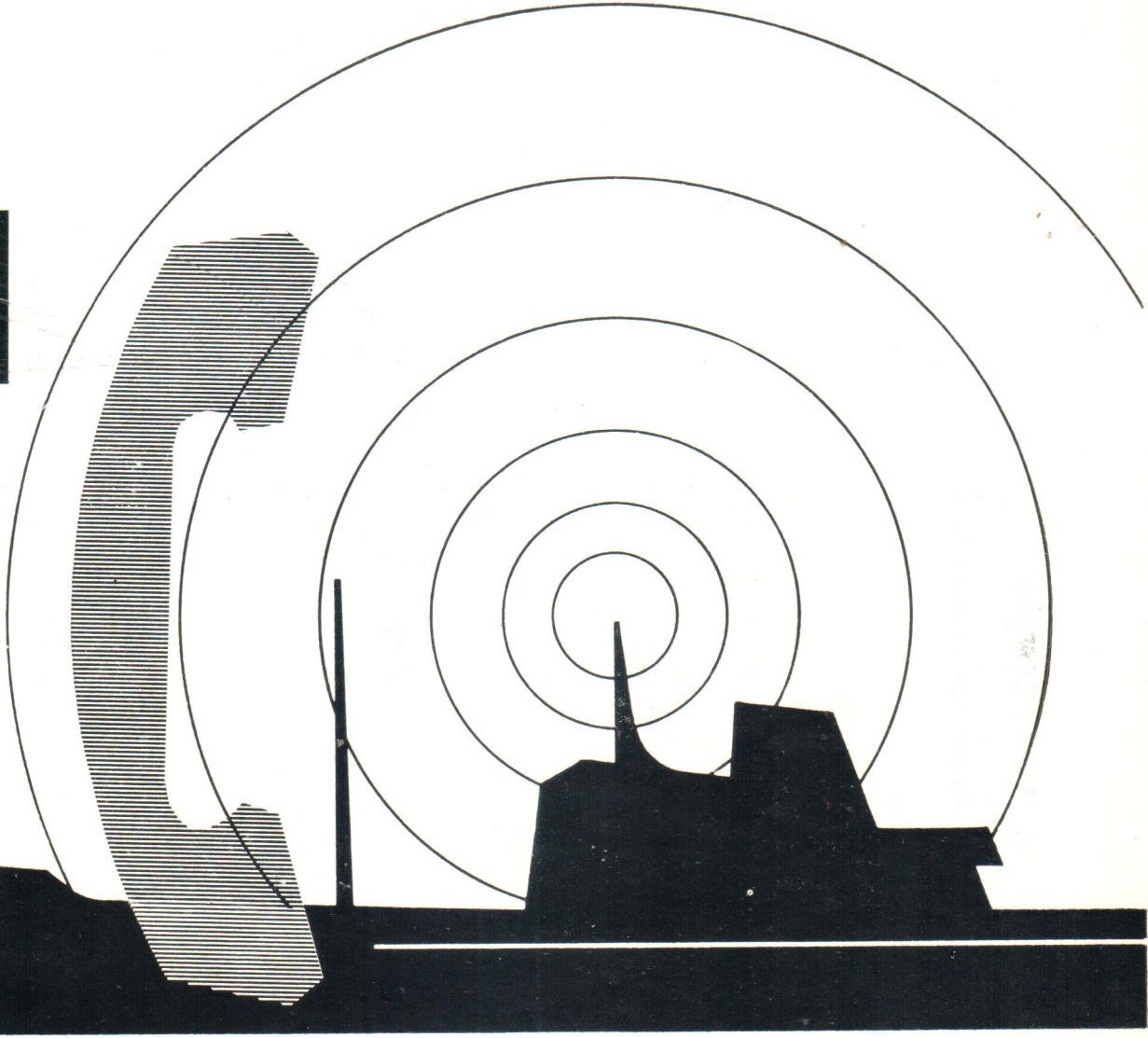


**TÜRKİYE MÜMESSİLİ: MEHMET KAVALA**

Karaköy Nesli Han İstanbul Tel: 44 75 05 Telg: LAMET İst.

Şubeler: İzmir, 1374 Sokak No. 16 Tel 24543

Samsun, Salih Bey Cad. No. 20 Tel: 2086



HAGENUK — Gemi telsiz cihazları  
Gemi dahili telefonları

HAGENUK — 70 senelik tecrübesiyle telsiz cihazları tekniğinde Avrupada büyük bir ihtisas sahibi olmuştur. Halen 3600 dan fazla muhtelif tip ve tonajlardaki gemilerde HAGENUK telsiz ve telefon cihazları muvaffakiyetle kullanılmaktadır.

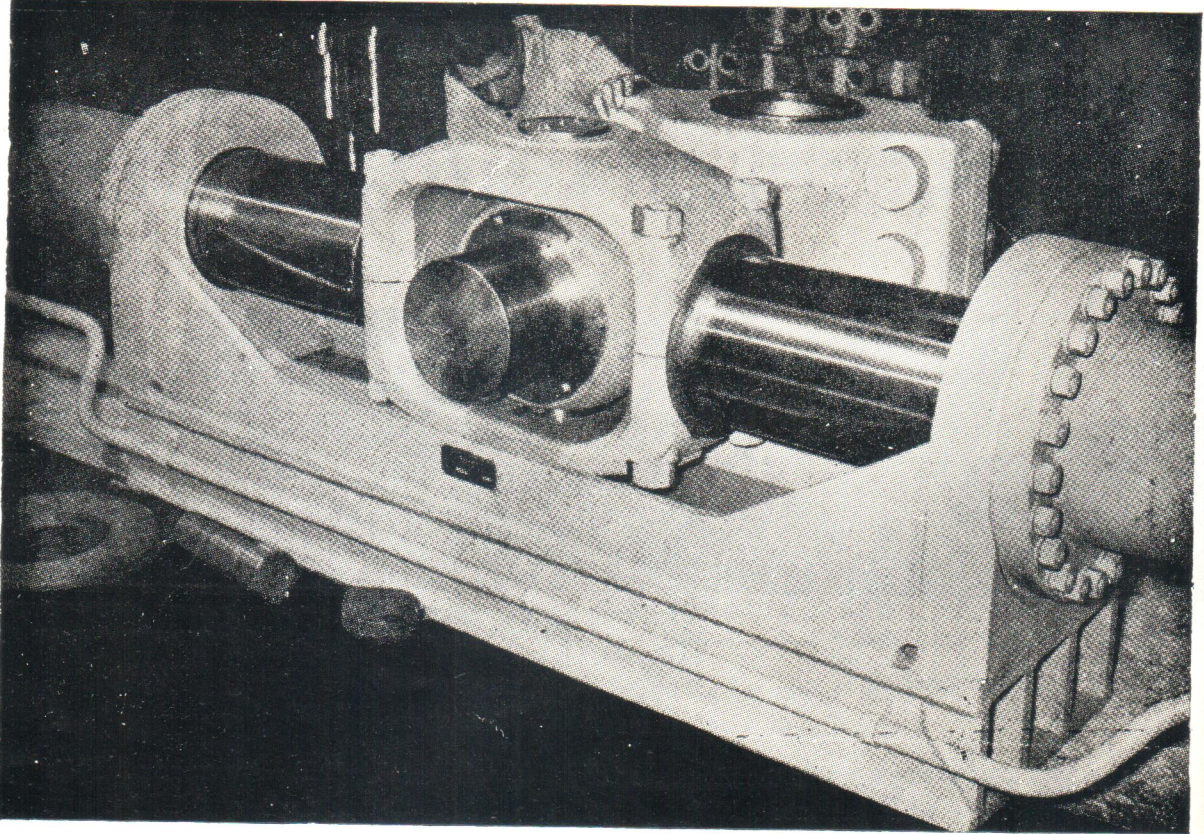
HAGENUK — Türkiyede de büyük bir itimad kazanmıştır. Aşağıda gösterilen Sayın İşletmelerin gemilerinde memnuniyetle kullanılmaktadır:  
DENİZCİLİK BANKASIT.A.O. — DENİZ NAKLİYAT T.A.Ş. —  
DENİZCİLİK ANONİM ŞİRKETİ — KOÇTUĞ DENİZCİLİK İŞ-  
LETMESİ — PETROL TRANSPORT ŞİRKETİ — NECAT DO-  
ĞAN MÜESSESESİ — OĞUZKAN KOLL. ŞTİ. — PTT. UMUM  
MÜDÜRLÜK — (Sahil Telsiz İstasyonları) vs.

Her türlü teknik bilgi, yardım ve servis için:

Türkiye Mümessili: MUSTAFA HASAN AR Müessesesi

Darığsafaka Sitesi, Kat 2/104  
Şişli - İstanbul.  
Telefon: 46 80 23/104

## SVENDBORG DÜMEN MAKİNALARI



3000 gemi SVENDBORG ELEKTRO - HIDROLİK DÜMEN MAKİNASI kullanıyor

Svendborg Shipyard, Svendborg, Danimarka

Türkiye Genel Acentesi: YEDİ DENİZ, Kabataş Derya han 205 İstanbul

Telefon: 49 17 85

UT

**BİR**



**ÇATI ALTINDA**

# **DENİZCİLİK BANKASI T.A.O.**

Sermayesi : 500 milyon T. L.

hertürlü

**BANKACILIK**

hizmetleri

ayrıca

**İŞLETMELERİ**

Istanbul Liman İşletmesi - Denizyolları İşletmesi  
Şehir Hatları İşletmesi - Haliç Tersanesi - Camialtı  
Tersanesi - Hasköy Tersanesi - İstinye Tersanesi  
Kıyı Emniyeti İşletmesi - Gemi Kurtarma İşletmesi  
Izmir İşletmesi - Alaybey Tersanesi - Vangölü  
İşletmesi - Trabzon İşletmesi - Giresun İşletmesi

**TURİSTİK TESİSLERİ**

Yalova Kaplıcaları - Liman Lokantası

**pragoinvest**



**ŠKODA**

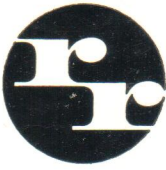


**ČKD**

DİŞLİ KUTULARI

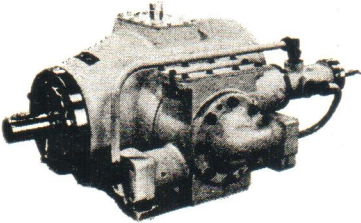
KAVRAMALARI

SOĞUTMA KOMPRESÖRLERİ



**REXROTH**

**HYDRONORMA**



HİDROLİK

KUMANDA-KONTROL TECHİZATI

TÜRKİYE MÜMESSİLİ:



**İNER-TEKNİK Kollektif Şirketi**

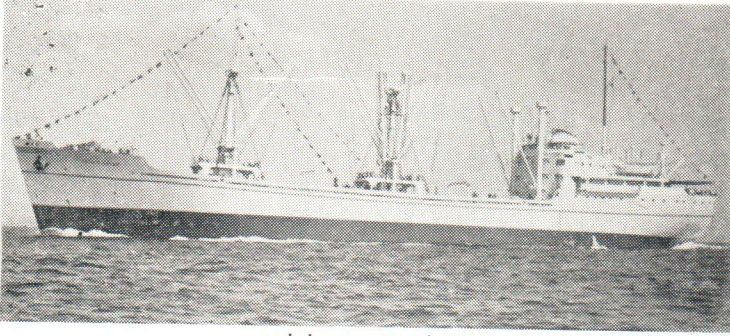
CÜNEYD TURHAN - HAYRETTİN ÖZŞAHİN

MEBUSAN YOKUŞU No. 12 - FİNDIKLI/İSTANBUL — TELEFON: 49 75 01





# D.B. Deniz Nakliyatı



ABİDİN DAVER ŞİLEBİ

Türkiye'nin Dev  
Şilep ve Tanker  
Filosu ile  
hizmetinizdedir



63.880 TONLUK GERMİK TANKERİ

- Kontinant
- Akdeniz
- Amerika
- Hatlarında
- muntazam
- seferler



Sür'at, Emniyet  
ve Dikkatli  
Nakliyat Ancak  
D.B. Deniz Nakliyatı  
Gemilerindedir



GENERAL A.F.CEBESOY



Bütün hatlarda en ucuz ve en konforlu kamaralarda seyahat edilir.

**D.B. Deniz Nakliyatı T.A.Ş**

Meclisi Mebusan Cad. 93-95-97 Fındıklı - İstanbul

Tel. Genel Md. 44 9763 - 45 2120 (Sant.) Baş Ac: 49 99 34

**D.B. Cargo İstanbul**

Kaynak elektrodları mevzuunda  
rakipsiz kaliteyi temsil eden

# OERLIKON

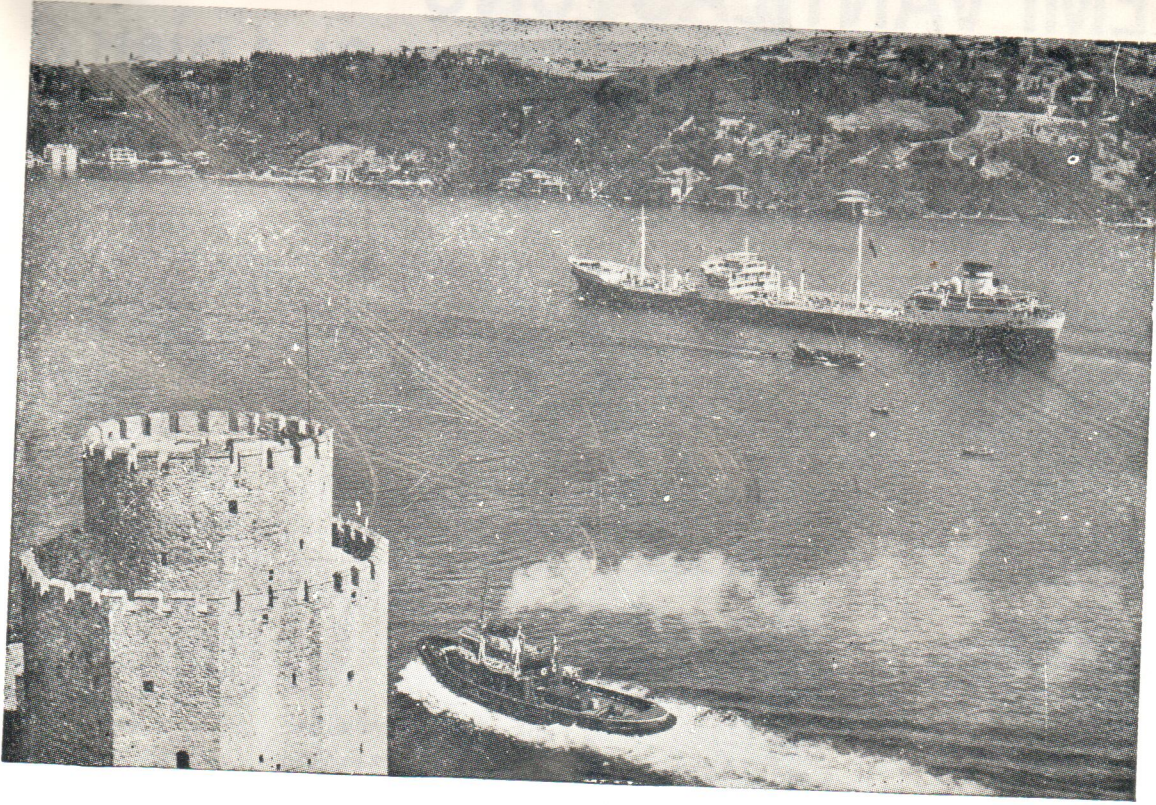
Her çeşit metal ve işe  
Ayrı bir kaynak elektrodu  
ile

Türk sanayiinin ve  
kaynakçıların hizmetinde



**OERLIKON**  
Kaynakçının güven kaynağı

Fabrika: Topkapı, Yeni Londra asfaltı Çırpıcı Sokak No. 25 - Tel: 23 51 06 (2 hat)  
İrtibat bürosu: Karaköy, Perçemli Sokak No. 11 - 15 — Tel: 45 52 35 (3 hat)  
Posta Kutusu 1050, Karaköy - İstanbul      Telgraf: Oerlikon - İstanbul



## Denizcilik Anonim Şirketi

Muhtelif tonajdaki tankerler ile akaryakıt ve akıcı dökme her nev'î nebati yağlar ve molas nakliyatını en müsait şartlar ile temin eder.

Boğaziçi'nin Beykoz mevkiindeki tersanesinde (120) metre boyuna kadar gemi inşaatı ve her nev'î Deniz Dizel Motorları tamirâtı, ehliyetli mühendis ve teknisyenler nezaretinde yapılır.

### FİLO

S/T	ATA	50.026 DWT.
M/T	TURGUT REİS	18.300 DWT.
M/T	ÖNCÜ	4.400 DWT.
M/T	HIZIR REİS	1.115 DWT.
M/T	SEYDİ REİS	1.100 DWT.
M/T	AYDIN REİS	1.100 DWT.
M/T	ORUÇ REİS	1 000 DWT.
M/T	PİRİ REİS	1 000 DWT.
M/T	BİZİM REİS	780 DWT.
M/T	BURAK REİS	630 DWT.

ve

Beykoz'da gemi inşaat ve tamirat tersanesi.

Fındıklı Han Kat 4, Fındıklı - İstanbul

Telefon : 44 75 95 (5 HAT)

Telgraf : HABARAN - İSTANBUL

Teleks : 330 İSTANBUL

# GEMİ VANTILASYONU VE ERKONDIŞIN İHTİYAÇLARININ TUM KARŞILIĞI

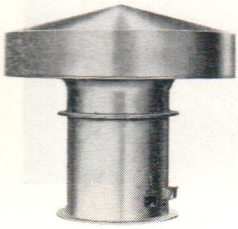


**Kamaralar**  
HI-PRES erkondişin sistemi bütün gemi tipleri ve değişik kullanım şartları için dizayn edilmiştir.

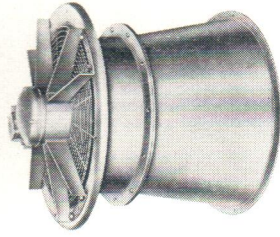


## Makina dairesi

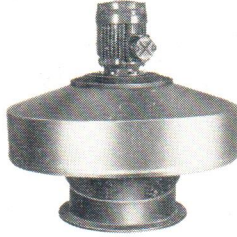
Tamamen yeni prensiplere istinad eden, HI-PRES MULTI-JET sistemi, makinelere verilen havanın daha iyi kullanılmasını ve makine dairesi personeli için daha rahat çalışma şartları sağlar.



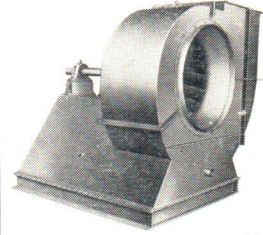
**Yük ambarları**  
Bütün yük anbarı ventilasyon sistemi tipleri için axial akış fanları.



**Frigorofik yük ambarları**  
Frigorofik yük ambarları için, aksial akış fanlarının çeşitleri mevcuttur.



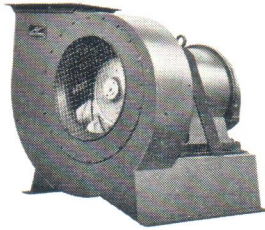
**Pompa daireleri**  
Pompa dairelerinin ve patlayıcı gazların toplanabileceği diğer mahallerin ventilasyonu için alev emniyetli (flame proof) fanların çeşitli tipleri.



## Emerjensi skavenc Hava körüğü

Emerjensi skavenc körüğü olarak uygun, yeterli ağır hizmet santrifüj fanları.

Katalog ve  
Brosür  
isteyiniz



**Kazan fanları**  
Santrifüj fanlarımızın şü-müllü çeşidi ana ve yardımcı kazan tesisleri için indüklemeye ve cebri çekim fanlarının seçkin bir gurubunu da içine almaktadır.

## INTERNATIONAL HI-PRES

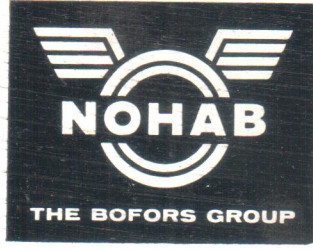
AIR CONDITIONING AŞ (NORDISK VENTILATOR CO AŞ)  
NAESTVED . DANMARK

## YEDI DENİZ

(Seven Seas)

Kabatas, Derya Han No. 205 - ISTANBUL  
Telefon (Phone) 49 17 85 - 47 60 30

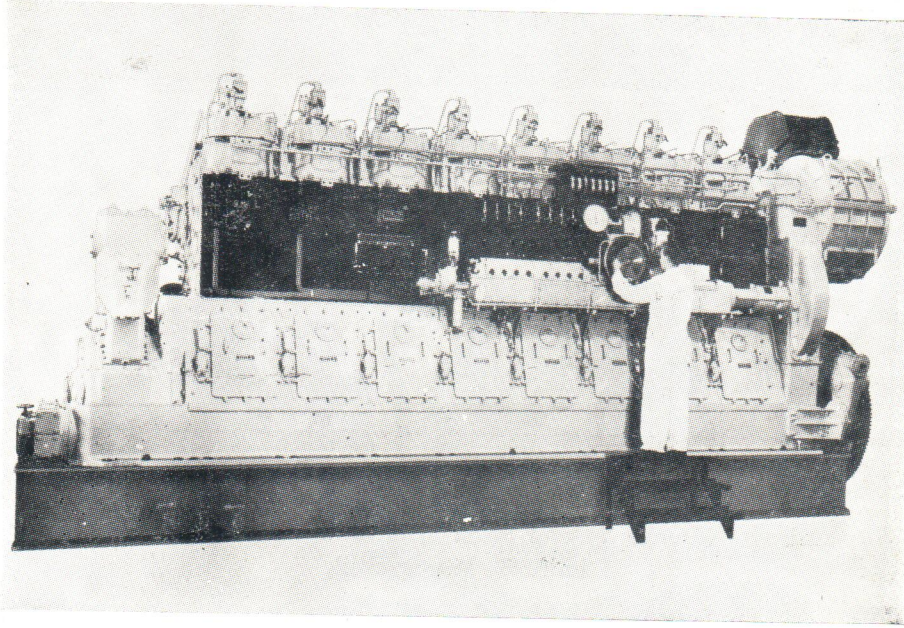




# NOHAB

DÜNYACA MEŞHUR İSVEÇ DENİZ DİZEL MOTORLARI VE  
YARDIMCILARI

375-16000 BHP

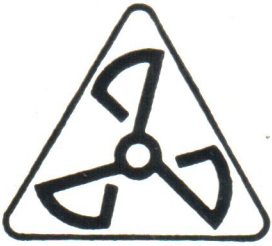


**Türkiye Müessesilliği.**

**ANADOLU Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti.**

Merkez : İlk Belediye Sokak No. 8  
Tünel-Beyoğlu-İstanbul  
Telgraf : Anametal-İstanbul  
Telefon : 44 49 34

Şube : 4 Cadde 2/6  
Bahçelievler-Ankara  
Telgraf : Anametal-Ankara  
Telefon : 13 48 09



Sicil No. 67749/1580

# ÇELİKTRANS

## DENİZ İNŞAAT LİMİTED ŞİRKETİ



Deniz vasıtaları inşaat ve tamirâtı \* Makine imalât ve  
tamirâtı \* Demir ve saç işleri taahhüdü \* Dahili ticaret\*  
İthalât \* Mümessillik

Büro: Meclisi Mebusan Cad. İşçi Sigortaları  
Han Kat 2 No. 207-Fındıklı -İst.

TEL : 44 31 97

İş Yeri: Büyükdere Cad. No. 42 - Büyükdere

Tel. : 61 20 01 — 168

PVC den mamül basınçlı su boruları

**PİMAS**

**PLASTİK İNŞAAT MALZEMELERİ A.Ş.**

FABRİKA : ÇAYIROVA - GEBZE TEL : 112 - 166 - 196 MAĞAZA : BÜYÜKDERE CAD. NO. 33 ŞİŞLİ İST

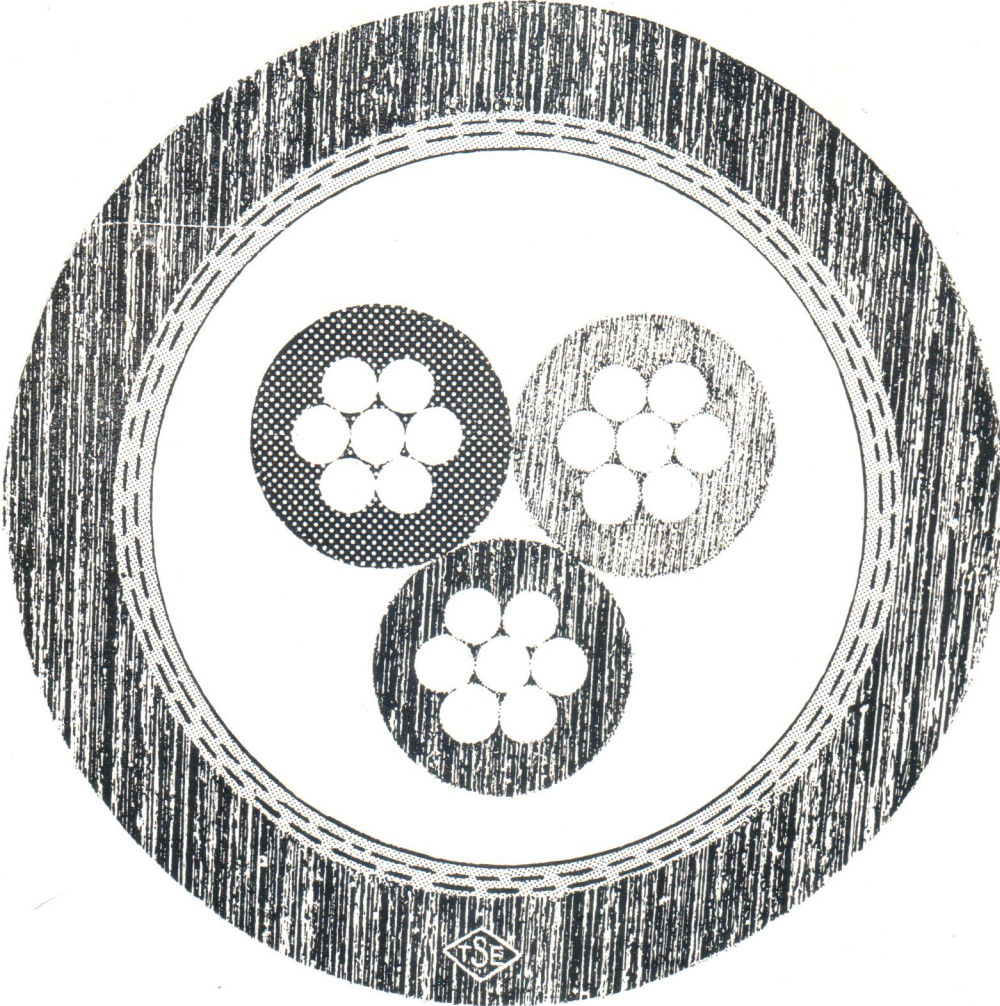
ENERJİ NAKLİNDE

# Candamarı

Bir sınaî tesis insan vücuduna benzer. Her ikisinin de enerjiye ihtiyacı vardır. Sınaî tesisin enerjisi elektrik, candamarıda enerjiyi nakleden yeraltı kablosudur.

Devamlı enerji için daima KAVEL'e güveniniz.

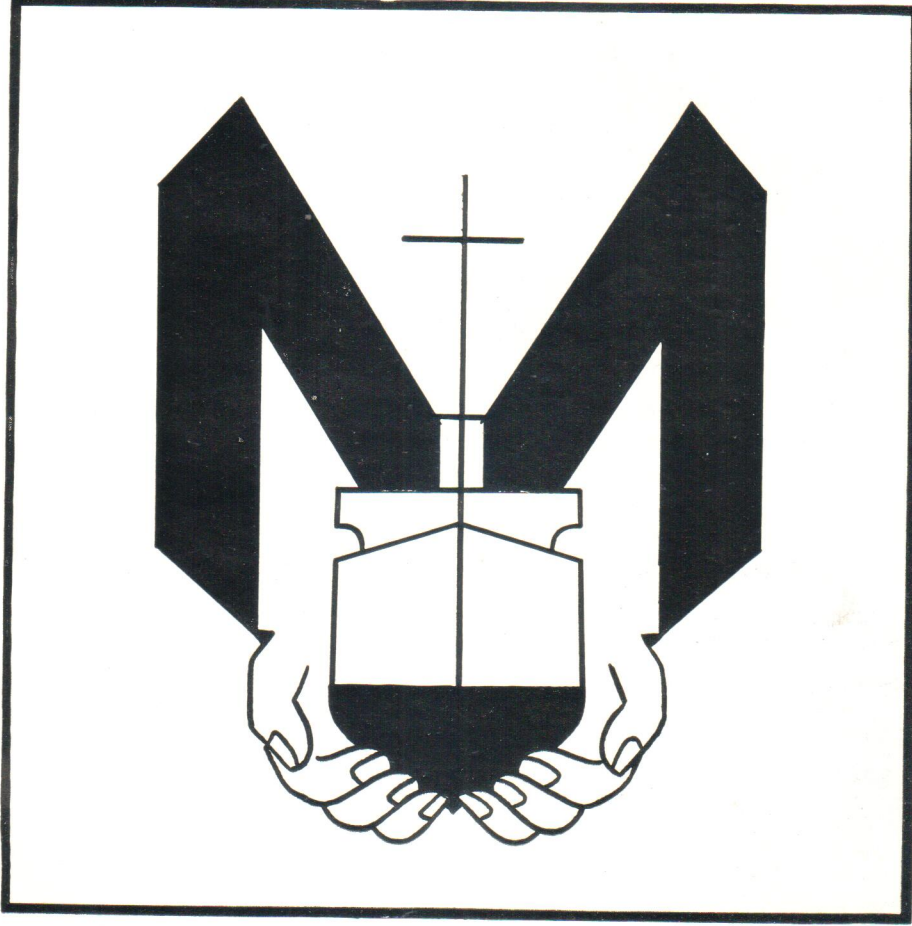
KAVEL



KABLO VE ELEKTRİK MALZEMESİ A.Ş.  
İSTİNYE - İSTANBUL tel: 63 34 00

admar 48 42 36





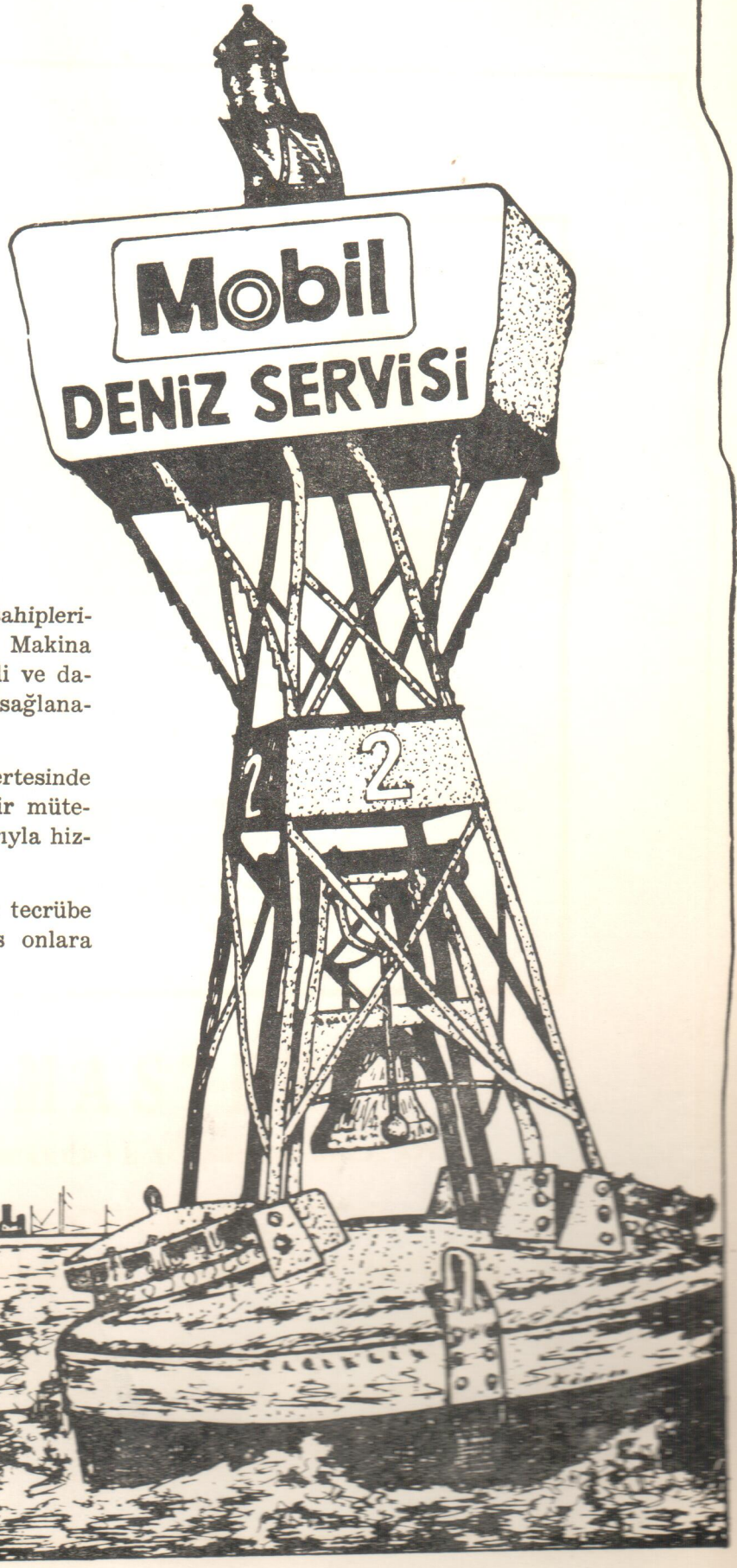
# MASTER

DENİZ TİCARET VE ACENTELİK KOLL. ŞTİ.

VMF STORK WERKSPoor  
DİZEL MAKİNELERİ TÜRKİYE ACENTELİĞİ

DERYA HAN KAT 4  
KABATAŞ - İSTANBUL

TELEFON: 49 85 30  
49 28 93  
TELG FAR: M A S T E R



Dünyadaki Deniz Ticaret Filosu sahiplerinin menfaati; Mobil Bunker ve Makina Yağlarını kullanarak daha sür'atli ve daha randımanlı bir işletmecilikle sağlanabiliyor.

Hepsi biliyor ki, gemilerinin güvertesinde Mobil Deniz Servisinin yetkili bir mütehasısı her zaman bütün imkânlarıyla hizmete hazırdır.

Yine hepsi biliyor ki, 100 senelik tecrübe ve mütehasıs bir teknik servis onlara yalnız menfaat sağlar.

**Bu servisten faydalanınız.**