

Çözömlü Problemlerle
DALGA MEKANİĞİ
VE
KIYI YAPILARI

Prof. Dr. M. Salih KIRKGÖZ

Toros Üniversitesi
Mühendislik Faköltesi
İnşaat Mühendisliği Bölümü
Mersin

© Copyright 2020

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da Bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanhğı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN

978-625-7106-72-6

Kitap Adı

Dalga Mekanığı ve Kıyı Yapıları

Yazar

Prof. Dr. M. Salih KIRKGÖZ

Yayın Koordinatörü

Yasin Dilmen

Sayfa ve Kapak Tasarımı

Akademisyen Dizgi Ünitesi

Yayıncı Sertifika No

47518

Baskı ve Cilt

Bizim Dijital Matbaa

Bisac Code

TEC060000

DOI

10.37609/akya.832

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A

Yenişehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Denizler, bünyelerindeki çeşitli **dalga hareketleri** ve **akıntılar** nedeniyle, çevreledikleri kara parçaları ile, kıyılar boyunca **hidrodinamik** olarak etkileşime girerler. Bu bağlamda, **hareketli tabanlı** kıyı bölgelerini **morfolojik** olarak etkilemelerinin yanı sıra, **kıyı ve deniz yapıları** ile de kuvvet alışverişine girerler. Dolayısıyla, denizlerdeki su hareketlerinin, kıyı alanlarında farklı biçimlerde oluşturduğu etkileşimlerinden kaynaklanan **problemler, farklı mühendislik disiplinlerinin** faaliyetleri açısından çok geniş bir çerçeveye yayılmaktadır.

Bu alandaki **mühendislik faaliyetleri**; **Liman Mühendisliği** dahil, **Kıyı Mühendisliği** olarak anılmakta olup, genel kapsamdaki **Su Kaynakları Mühendisliği**nin önemli bir parçasını oluşturmaktadır. **Kıyı alanlarının geliştirilmesi** bağlamındaki **Kıyı Mühendisliği** çalışmaları, ekonomik değerlendirmeler açısından ülkelerin kalkınmasında büyük öneme sahiptir. Aynı zamanda, bu tür faaliyetlerin yoğunluğu, kalkınmışlık düzeyinin de bir göstergesi durumundadır. **İnşaat Mühendislerinin** bu kapsamdaki yükümlülükleri oldukça ağırlıklı düzeydedir. Dolayısıyla, bu alandaki konuları farklı boyutlarda kapsamak üzere, üniversitelerimizin **İnşaat Mühendisliği Lisans ve Lisansüstü Programlarında**; **Su Yapıları**, **Su Kaynakları Mühendisliği** ve **Kıyı Mühendisliği** gibi adlar altında çeşitli dersler yer almaktadır.

Kıyı Mühendisliği; genelde, katı madde hareketlerinden kaynaklı **morfolojik problemler** ile su ve zemin ile etkileşim halindeki **kıyı yapılarının** karmaşık mühendislik problemlerine **teorik ve deneysel** yöntemlerle çözümler üretmeye çalışır. Bu problemlerin ve ilgili yapıların **analiz ve tasarımı**, geniş bir **mühendislik bilgi birikimine ve deneyimine** ihtiyaç gösterir.

Çok geniş ve belirsizliklerle dolu karmaşık bir içeriğe sahip olan **Kıyı Mühendisliği** konularını, nispeten sınırlı da olsa yeterli sayılabilecek bir ayrıntıyı kapsayacak şekilde, **DALGA MEKANİĞİ VE KİYİ YAPILARI** adı altında hazırlanan bu kitabın, *bir veya iki yarıyıllık* bir öğretim süreciyle, bu alanda karşılaşılabilecek problemlere ve ilgili yapıların **mühendislik tasarımlarına** belirli ölçülerde bilgi tabanı oluşturması umulmaktadır.

Kitabın başlangıç bölümlerinde, **dalga mekaniği** ve **istatistiği** konularına yer verilmiş, sonraki bölümlerinde, dalgaların, **hareketli deniz tabanları ve yapılarla etkileşimine** dair tasarıma yönelik esaslar ele alınmıştır. Kitapta, **SI birim sistemine** göre hazırlanmış **37 adet çözümlü problem** bulunmaktadır.

Okuyucu görüş ve önerilerinin kitabın olumlu yönde geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşüncesiyle, **Dalga Mekaniği ve Kıyı Yapıları** kitabının, **İnşaat Mühendisliği Bölümü** öğrencilerinin, **öğrenimlerinde** ve **mezuniyet sonrası mühendislik çalışmalarında** yararlı olmasını diliyorum.

Haziran 2020

Prof. Dr. M. Salih KIRKGÖZ

skirkgoz@cukurova.edu.tr
skirkgoz@gmail.com

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Kıyı Mühendisliği Hakkında	1
1.1	Giriş	1
1.2	Kıta Sahaneliği ve Kıyı Bölgesi Tanımları	2
1.3	Dalgaların Kıyı Bölgesindeki Yayılma Süreçleri,	3
	Sınıflandırılması ve Kıyı Bölgesi Akıntıları	
1.4	Kıyı Mühendisliğinin Faaliyet Alanları.....	8
Bölüm 2	Küçük Genlikli Dalga Teorisi	9
2.1	Potansiyel Akım Yaklaşımı ile Dalga Analizi.....	9
Bölüm 3	Sonlu Genlikli Dalga Teorileri.....	47
3.1	Giriş	47
3.2	Stokes Dalga Teorisi.....	53
3.3	Akım Fonksiyonu Dalga Teorisi	68
3.4	Cnoidal Dalga Teorisi.....	71
3.5	Tek Dalga Teorisi	95
3.6	Üniform Derinlikli Suda Dalga Yüksekliğindeki	98
	(Dalga Dikleşmesindeki) Limit Durumlar	
3.7	Dalga Teorilerinin En İyi Geçerlilik Koşulları.....	101
Bölüm 4	Sığlaşan Suda Nonlineer Uzun Dalga Teorisi.....	105
4.1	Nonlineer Uzun Dalga Denklemleri	105
4.2	Lineer Uzun Dalga Denklemleri.....	108
4.3	Nonlineer Uzun Dalga Denklemlerinin Çözümü	109
Bölüm 5	Sığlaşan Dalgalarda Enerji Kayıpları ve	115
	Ortalama Su Seviyesi Değişimleri	
5.1	Sığlaşan Dalgalarda Enerji Kayıpları	115
5.2	Sığlaşan Dalgalardan Kaynaklı Ortalama Su	128
	Seviyesi Değişimleri	
Bölüm 6	Dalga Sığlaşma Süreçleri: Dalga Sapması ve	135
	Dalga Dönmesi	
6.1	Dalga Sapması	135
6.2	Dalga Dönmesi	146

Bölüm 7	Dalga Sığlaşma Süreçleri: Dalga Yansıması, Kırılması ve Tırmanması	157
7.1	Dalga Yansıması	157
7.2	Sığlaşan Suda Dalga Kırılması	166
7.3	Dalga Tırmanması ve Çekilmesi	175
Bölüm 8	Uzun-Periyotlu ve Aperiodyik Dalgalar: Gelgit, Fırtına Kabarması ve Tsunami	181
8.1	Astronomik Gelgit	181
8.2	Fırtına Kabarması	196
8.3	Tsunami	198
Bölüm 9	Lineer Düzensiz Dalga Teorisi	201
9.1	Rüzgâr Dalgası İklimi	201
9.2	Ölçümlere ve Gözlemlere Dayalı Dalga Tahmini	215
Bölüm 10	Rüzgâr Dalgalarının Üretimi ve Tahmini	241
10.1	Derin Suda Rüzgâr Dalgalarının Üretimi	241
10.2	Rüzgâr Verilerinden Derin Suda Dalga Tahmini	251
Bölüm 11	Kıyı Bölgesinde Katı Madde Hareketleri	261
11.1	Giriş	261
11.2	Kıyı Bölgesinde Katı Madde Taşınım Süreçleri	265
11.3	Kıyıya Dik Taşınımdan Kaynaklı Kıyı Profilleri	275
11.4	Kıyıboyu Sediment Taşınımı	282
11.5	Sediment Hareketlerinden Kaynaklı Olarak Kıyı Planında Oluşabilecek Şekillenmeler	290
Bölüm 12	Silindirik Elemanlara Gelen Dalga Yükleri	303
12.1	Giriş	303
12.2	Silindirik Elemanlara Gelen Dalga Yükleri	305
Bölüm 13	Kıyı Duvarlarına Gelen Dalga Yükleri	319
13.1	Giriş	319
13.2	Kırılmayan Dalgaların Kıyı Duvarlarındaki Yükleri	320
13.3	Kırılmakta-Olan Dalgaların Kıyı Duvarlarındaki Yükleri	330
13.4	Kırılmış Dalgaların Kıyı Duvarlarındaki Yükleri	352

Bölüm 14	Taş Dolgu Kıyı Yapılarının Dalga Yükleri.....	355
	Altında Stabilitesi	
14.1	Giriş	355
14.2	Koruyucu Tabakanın Stabilitesi	356
14.3	Dolguda Palye Tipi Koruyucu Tabaka Konsepti.....	379
Bölüm 15	Kıyı Koruma ve Düzenleme Yapıları	381
15.1	Kıyıya Paralel Yapılar: Kıyı Duvarları, Kıyı.....	381
	Perdeleri, Kıyı Kaplamaları	
15.2	Kıyıya Dik Yapılar: Mahmuzlar, Jetler	386
15.3	Dalgakıranlar	393
Bölüm 16	Limanlar ve Liman Düzenleme Yapıları	403
16.1	Limanlar Hakkında Genel Bilgiler	403
16.2	Bir Limanın Elemanları	410
16.3	Liman Düzenleme Yapıları: Rıhtım ve İskelelerin.....	420
	Yapı Tipleri	
Bölüm 17	Diğer Kıyı ve Deniz Yapıları	425
17.1	Kazıklar, Denizaltı Boru Hatları ve Kablolar	425
17.2	Deniz Deşarjları	429
17.2	Açıkdeniz Platformları	431

KAYNAKLAR

- Ağralıoğlu, N. (2016). *Kıbrıs Su Projesi ve Bölgeye Etkileri*. Kalyon İnşaat, İstanbul.
- Airy, G. B. (1845). *Tides and waves*. Encyclopedia Metropolitana, London.
- American Association of Port Authorities (1973). *Port Planning Design and Construction*. Washington D.C.
- Bagnold, R. A. (1939). *Interim report on wave pressure research*. J. Inst. Civil Engng., 12, 202-226.
- Battjes, J. A. (1974). *Computation of Set-up, Longshore Currents, Run-up and Overtopping Due to Wind-Generated Waves*. Communications on Hydraulics, Delft University of Technology, Report No. 74-2.
- Bendat, J. S., Piersol, A. G. (1986). *Random Data: Analysis and Measurement Procedures*. John Wiley & Sons, New York.
- Bijker, E. W. (1971) *Longshore transport computations*. J. Waterways, Harbors and Coastal Eng. Div., ASCE, 97/4, 687-701.
- Borgman, L. E., Chappellear, J. E. (1958). *The use of the Stokes-Struik approximation for waves of finite height*. Proc. Sixth Conf. on Coastal Eng., ASCE, Ch. 16.
- Borgman, L. E. (1963). *Risk criteria*. J. Waterways and Harbors Div., ASCE, 89 (WW3), 1-19.
- Boussinesq, J. (1872). *Theorie des onde et de remous qui se propagent le long d'un canal rectangulaire horizontal, en communiquant au liquide contenu dans ce canal des vitesses sensiblement pareilles de la surface au fond*. J. Math. Pures Appliquées, Ser. 2, 17, 55-108.
- Brebner, A., Donnelly, P. (1962). *Laboratory Study of Rubble Foundations for Vertical Breakwaters*. Engineer Report No. 23, Queen's University at Kingston, Ontario.
- Bretschneider, C. L. (1952). *Revised wave forecasting relationships*. Proc. of the Second Conf. on Coastal Engng., ASCE, Council on Wave Research.
- Bretschneider, C. L. (1958). *Revisions in wave forecasting; deep and shallow water*. Proc. of the Sixth Conf. on Coastal Engng., Council of Wave Research.
- Bretschneider, C. L. (1960). *Selection of design waves for offshore structures*. Trans. ASCE, Paper No. 3026.
- Bretschneider, C. L. (1966). *Wave Generation by Wind, Deep and Shallow Water*. A.T. Ippen (Ed.): *Estuary and Coastline Hydrodynamics*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Chaplin, J. R. (1980). *Developments of stream-function wave theory*. Coastal Engineering, 3, 179-205.
- Collins, J. I., Chiang, W. L., Wu, F. (1981). *Refraction of directional spectra*. Proc. Conference on Directional Wave Spectra Applications, Berkeley, ASCE, 251-268.
- Cook, D. O., Gorsline, D. S. (1972). *Field observations of sand transport by shoaling waves*. Marine Geology, Vol. 13, No. 1.
- Darwin, G. H. (1898). *The Tides and Kindred Phenomena in the Solar System*. Houghton, Mifflin and Co., New York.

- Dean, R. G. (1965). *Stream function representation of nonlinear waves*. J. Geophys. Res., 70 (18), 4561-4572.
- Dean, R. G. (1966). *Tides and Harmonic Analysis*. A.T. Ippen (Ed.): *Estuary and Coastline Hydrodynamics*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Dean, R. G., Eagleson, P. S. (1966). *Finite Amplitude Waves*. A.T. Ippen (Ed.): *Estuary and Coastline Hydrodynamics*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Dean, R. G. (1970). *Relative validities of water wave theories*. J. Waterways and Harbors Div., ASCE, 96 (WW1), 105-119.
- Dean, R. G. (1973). *Heuristic models of sand transport in the surf zone*. Conference on Engineering Dynamics in the Coastal Zone.
- Dean, R. G. (1974). *Evaluation and Development of Water Wave Theories for Engineering Application*. U. S. Army, Coastal Engineering Research Center, Spec. Rep. No. 1.
- Denis, M., Pierson, W. J. (1953). *On the motion of ships in confused seas*. Trans. SNAME, 61, 280-357.
- Deniz K. K. Seyir ve Hidrografi Dairesi Başkanlığı (1970). *Rüzgâr Deniz Ölüdeniz ve Dalga Atlası*. Dz. K. K. Hidrografi Neşriyatı, Çubuklu, İstanbul.
- Eagleson, P. S., Dean, R. G. (1966). *Small Amplitude Wave Theory*. A.T. Ippen (Ed.): *Estuary and Coastline Hydrodynamics*. McGraw-Hill Inc., New York.
- Forristall, G. Z. et al. (1978). *The directional spectra and kinematics of surface gravity waves in tropical storm Delia*. Journal Forristall of Physical Oceanography, 8, 888-909.
- Fuchs, R. A. (1952). *On the theory of short-crested oscillatory waves*. Gravity Waves, National Bureau of Standards Circular No. 521, 187-200.
- Galvin, C. J., Eagleson, P. S. (1965). *Experimental Study of Longshore Currents on a Plane Beach*. TM-10, U.S. Army Corps of Engineers, CERC, Washington, D.C.
- Galvin, C. J. (1969). *Breaker travel and choice of design wave height*. Journal of the Waterways and Harbors Division, ASCE, 95(WW2), 175-200.
- Galvin, C. J. (1972). *A gross longshore transport rate formula*. Proc. of the 13th Coastal Engineering Conference, Vancouver B.C., Canada.
- Goda, Y. (1970). *A synthesis of breaker indices*. Transactions of the Japanese Society of Civil Engineers, 2(2).
- Goda, Y. (1985). *Random Seas and Design of Maritime Structures*. University of Tokyo Press, Tokyo, Japan.
- Gumbel, E. J. (1958). *Statistics of Extremes*. Columbia Univ. Press, New York.
- Hasselmann, K. et al. (1973). *Measurements of wind-wave growth and swell decay during the Joint North Sea Wave Project (JONSWAP)*. *Erganzungsheft zur Deutschen Hydrographischen Zeitschrift Reihe*, A(8), No. 12.
- Hasselmann, K., Ross, D. B., Muller, P., Sell, W. (1976). *A parametric wave prediction model*. Journal of Physical Oceanography, 6, 200-228.
- Hattori, M., Kawamata, R. (1980). *Onshore-offshore transport and beach profile change*. Proc. 17th Coastal Engineering Conference.
- Helmholtz, H. (1888). *Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Berlin*. 647.
- Hogben, N., Lumb, F. E. (1967). *Ocean Wave Statistics*. National Physical Laboratory, London.
- Hudson, R. Y. (1953). *Wave forces on breakwaters*. Transactions of the ASCE, 118.

- Hudson, R. Y. (1959). *Laboratory investigations of rubble-mound breakwaters*. Proc. of the ASCE, Waterways and Harbors Div., 85(WW3), Paper No. 2171.
- Hudson, R. Y., Jackson, R. A. (1962). *Design of Riprap Cover Layers for Railroad Relocation Fills, Ice Harbor and John Day Lock and Dam Project; Hydraulic Model Investigation*. Miscellaneous Paper 2-465, U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss.
- Hunt, I. A. (1959). *Design of seawalls and breakwaters*. J. of the Waterways and Harbors Division, ASCE, WW3, 123-152.
- Inman, D. L. (1957). *Wave-generated Ripples in Nearshore Sands*. TM-100, U.S. Army, Corps of Engineers, Beach Erosion Board, Washington, D.C.
- Iribarren, C. R., Nogales, C. (1949). *Protection des ports*. XVII-th International Navigation Congress, Lisbon, II(4), 31-80.
- Jackson, R. A. (1968). *Design of Cover Layers for Rubble-Mound Breakwaters Subjected to Nonbreaking Waves*. Research Report No. 2-11, U. S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss.
- Jeffreys, H. (1924). *On the formation of water waves by wind*. Proc. Roy. Soc. (London), Ser. A, 107-189.
- Johnson, J. W. (1953). *Engineering aspects of diffraction and refraction*. Transactions of the ASCE, 118, No. 2556, 617-652.
- Johnson, J. M. (1956). *Dynamics of nearshore sediment movement*. American Association of Petroleum Geology Bulletin, Vol. 40, No. 9, 2211-2232.
- Jonsson, I. G. (1980). *A new approach to oscillatory rough turbulent boundary layers*. Ocean Eng., 7(1), 109-152.
- Jonsson, I. G., Carlsen N. A., (1976). *Experimental and theoretical investigations in an oscillatory turbulent boundary layer*. J. Hydraulic Res., 14(1), 45-60.
- Kajiura, K. (1968). *A model of the bottom boundary layer in water waves*. Bull. Earthquake Res. Inst., 46, 75-123.
- Kamphuis, J. W. (1975). *Friction factor under oscillatory waves*. ASCE J. Waterw., Harbors Coastal Eng. Div., 101(2), 135-144.
- Keulegan, G. H. (1950). *Wave Motion*. Ch. 11, Engineering Hydraulics, Ed. H. Rouse, John Wiley and Sons, New York.
- Kırkgöz, M. S. (1978). *Breaking Waves: Their Action on Slopes and Impact on Vertical Seawalls*. Ph. D. Thesis, The University of Liverpool.
- Kırkgöz, M. S. (1981). *A theoretical study of plunging breakers and their run-up*. Coastal Engineering, 5, 353-370.
- Kırkgöz, M. S. (1982). *Shock pressure of breaking waves on vertical walls*. J. Waterway, Port, Coastal and Ocean Div., ASCE, 108(1), 81-95.
- Kırkgöz, M. S. (1986). *Particle velocity prediction at the transformation point of plunging breakers*. Coastal Engineering, 10, 139-147.
- Kırkgöz, M. S. (1989). *An experimental investigation of plunging breaker boundary layers in the transformation zone*. Coastal Engineering, 13, 341-356.
- Kırkgöz, M. S. (1990). *An experimental investigation of a vertical wall response to breaking wave impact*. Ocean Engng., 17, 379-391.
- Kırkgöz, M. S. (1991). *Impact pressure of breaking waves on vertical and sloping walls*. Ocean Engng., 18(1-2), 45-49.

- Kırkgöz, M. S. (1992). *Influence of water depth on the breaking wave impact on vertical and sloping walls*. Coastal Engng., 18, 297-314.
- Kırkgöz, M. S. (1995). *Breaking wave impact on vertical and sloping coastal structures*. Ocean Engng., 22(1), 35-48.
- Kırkgöz, M. S. (2018). *Akışkanlar Mekaniği*. Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Kırkgöz, M. S., Aköz, M. S. (2005). *Geometrical properties of perfect breaking waves on composite breakwaters*. Ocean Engng., 32, 1994-2006.
- Knight, D. W. (1978). *Review of oscillatory boundary layer flow*. ASCE J. Hydraulics Div., 104(6), 839-855.
- Kohler, R. R., Galvin, C. J. (1973). *Berm-Bar Criterion*. CERC Laboratory Report.
- Komar, P. D. (1976). *Beach Processes and Sedimentation*. Eaglewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall.
- Korteweg, D. J., de Vries, G. (1895). *On the change of forms of long waves*. Phil. Mag., 39(5), 422.
- Krumbein, W. C. (1944). *Shore Processes and Beach Characteristics*. TM-3, U.S. Army Corps of Engineers, Beach Erosion Board, Washington, D.C.
- Lamb, H. (1932). *Hydrodynamics*. 6th edition, The Macmillan Co., New York.
- Laitone, E. V. (1959). *Water Waves. IV, Shallow Water Waves*. Univ. Calif., Inst. Eng. Res., Tech. Rept. 82-11.
- Laitone, E. V. (1963). *Higher Approximations to Nonlinear Water Waves and the Limiting Heights of Cnoidal, Solitary and Stokes' Waves*. Beach Erosion Board, TM No. 133.
- Le Méhauté, B., Divoky, D., Lin, A. (1968). *Shallow water waves: a comparison of theory and experiment*. Proc. 11th Coastal Eng. Conf., 86-107.
- Le Méhauté, B. (1969). *An Introduction to Hydrodynamics and Water Waves*. Water Wave Theories, Vol. II, U. S. Dept. of Commerce, Washington, D. C.
- Ligteringen, H. (2017). *Ports and Terminals*. Delft Academic Press, The Netherlands.
- Longuet-Higgins, M. S. (1952). *On the statistical distribution of the heights of sea waves*. J. Marine Res., 11(3), 345-366.
- Longuet-Higgins, M. S. (1953). *Mass transport in water waves*. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. A, 245(903), 535-581.
- Longuet-Higgins, M. S. (1957). *The mechanics of the boundary layer near the bottom in a progressive wave*. Proc. 6th Coastal Eng. Conf., 184-193.
- Longuet-Higgins, M. S. (1963). *The effect of nonlinearities on statistical distributions in the theory of sea waves*. J. Fluid Mech., 17, 459-480.
- Longuet-Higgins, M. S. (1970). *Longshore currents generated by obliquely incident sea waves*. Journal of Geophysical Research, Vol. 75, No. 33, 6788-6801.
- McCowan, J. (1891). *On the solitary wave*. London, Edinburgh, Dublin Phil. Mag. J. Sci., 32(5), 45-58.
- McCowan, J. (1894). *On the highest wave of permanent type*. Philosophical Magazine, Ser. 5, 38, 351-358.
- Miche, M. (1944). *Mouvements ondulatoires de la mer en profondeur constante ou décroissante*. Annales des Ponts et Chaussées, 114, 25-78, 131-164, 270-292, 369-406.
- Miche, M. (1951). *The reflecting power of maritime works exposed to action of the waves*. Annales des Ponts et Chaussées.
- Michell, J. H. (1893). *The highest waves in water*. Philosophical Magazine, Ser. 5, 36, 430-437.

- Minikin, R. R. (1950). *Winds, Waves and Maritime Structures*. Griffin, London.
- Mitsuyasu, H. (1962). *Experimental study on wave force against a wall*. Coastal Engineering in Japan, 5, 23-47.
- Morison, J. R. vd. (1950). *The force exerted by surface waves on piles*. Petroleum Transactions, 189, TP 2846.
- Moskowitz, L. (1964). *Estimates of the power spectrums for fully developed seas for wind speeds of 20 to 40 knots*. Journal of Geophysical Research, 69(24), 5161-5179.
- Munk, W. H. (1949). *The solitary wave and its application to surf problems*. Annals N. Y. Acad. Sci., 51, 376-424.
- Nagai, S. (1961). *Experimental studies of specially shaped concrete blocks for absorbing wave energy*. Proc. 7th Conf. on Coastal Eng., The Hage, Netherlands, Vol. II, 659-673).
- Nayak, I. V. (1970). *Equilibrium Profiles of Model Beaches*. Report HEL 2-25, University of California, Berkeley, Calif.
- Novak, P., Moffat, A. I. B., Nalluri, C., Narayanan, R. (1990). *Hydraulic Structures*. Unwin Hyman Ltd., London.
- Phillips, O. M. (1957). *On the generation of waves by turbulent wind*. J. Fluid Mech., 2(5), 417-445.
- Pierson, W. J., Moskowitz, L. (1964). *A proposed spectral form for fully developed wind seas based on the similarity theory of S. A. Kitaigorodskii*. J. Geophys. Research, 69(24), 5181.
- Pierson, W. J., Neumann, G., James, R. W. (1955). *Practical Methods for Observing and Forecasting Ocean Waves by Means of Wave Spectra and Statistics*. Pub. No. 603, U.S. Navy Hydrographic Office, Washington, D.C.
- Proudman, J. (1953). *Dynamical Oceanography*. Methuen and Company, London.
- Pugh, D. T. (1987). *Tides, Surges and Mean Sea-Level*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester.
- Quinn, A. D. (1972). *Design and Construction of Ports and Marine Structures*. McGraw-Hill, New York.
- Ramaprian, B. R., Mueller, A. (1980). *Transitional periodic boundary layer study*. ASCE J. Hydraulics Div., 106(12), 1959-1971.
- Reid, R. O., Bretschneider, C. L. (1953). *Surface Waves and Offshore Structures*. Texas A. and M. Research Foundation Technical Report.
- Reid, R. O., Kajiura, K. (1957). *On the damping of gravity waves over a permeable sea bed*. Trans. Amer. Geoph. Union, 38(5), 662-666.
- Resio, D. T., Vincent, C. L. (1977). *Estimation of winds over the Great Lakes*. J. of the Waterway, Port, Coastal and Ocean Div., 103(WW2), 265.
- Rouville M. A., Besson, P., Petry, P. (1938). *Etat actuel des etudes internationales sur les efforts dus aux lames*. Annales des Ponts et Chaussées, 108, 5-113.
- Russell, R. C. H., Osorio, J. D. C. (1958). *An experimental investigation of drift profiles in a closed channel*. Sixth Conf. on Coastal Eng., Ch. 10, 171-193.
- Sainflou, M. (1928). *Essai sur les digues maritimes verticales*. Ann. des Ponts et Chauss., 98(2).
- Saville, T. (1957). *Scale effects in two-dimensional beach studies*. Proc. of the Seventh General Meeting, International Association for Hydraulic Research.

- Schulz, E. F., Wilde, R. H., Albertson, M. L. (1954). *Influence of Shape on the Fall Velocity of Sedimentary Particles*. U.S. Army, Corps of Engineers, Missouri River Division.
- Shields, A. (1936). *Anwendung der Ähnlichkeits-Mechanik und der Turbulenzforschung auf die Geschiebebewegung*. Preussische Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, No. 26, Berlin.
- Silvester, R. (1974). *Coastal Engineering I*. Elsevier, Amsterdam.
- Skjelbreia, L. (1959). *Gravity Waves, Stokes 3rd Order Approximation, Tables of Functions*. Council on Wave Research, The Engineering Foundation, University of California, Berkeley, California.
- Skjelbreia, L., Hendrickson, J. A. (1961). *5th order gravity wave theory*. Proc. Seventh Conf. on Coastal Eng., ASCE, Vol. 1, Ch. 10.
- Skjelbreia, L., Hendrickson, J. A. (1962). *5th Order Gravity Wave Theory and Tables of Functions*. National Engineering Science Co.
- Sorensen, R. M. (1978). *Basic Coastal Engineering*. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Stoker, J. J. (1957). *Water Waves*. Interscience publishers, New York.
- Stokes, G. G. (1847). *On the theory of oscillatory waves*. Trans. Cambridge Philos. Soc., 8, 441-473.
- Stokes, G. G. (1851). *On the effect of the internal friction of fluids on the motion of pendulums*. Trans. Camb. Phil. Soc., 9, 20-21.
- Stokes, G. G. (1880). *Mathematical and physical papers*. Vol. 1, Cambridge Univ. Press.
- Sümer, B. M., Fredsoe, J. (1997). *Hydrodynamics Around Cylindrical Structures*. Advanced Series on Ocean Engineering, Vol. 12, World Scientific.
- Svendsen, I. A., Brink-Kjaer, O. (1972). *Shoaling of cnoidal waves*. 13th Int. Conf. on Coastal Eng., Ch. 18, 365-383.
- Svendsen, I. A., Jonsson, I. G. (1980). *Hydrodynamics of Coastal Regions*. Technical University of Denmark, Lyngby.
- Sverdrup, H. U., Munk, W. H. (1947). *Wind, Sea and Swell: Theory of Relations for Forecasting*. Pub. No. 601, U.S. Navy Hydrographic Office, Washington, D.C.
- Swart, D. H. (1974). *Offshore sediment transport and equilibrium beach profiles*. Delft Hydr. Lab. Publ. 131, Delft Univ. Technology, Delft.
- Terzaghi, K., Peck, R. B. (1967). *Soil Mechanics in Engineering Practice*. 2nd ed., John Wiley & Sons, New York.
- Thomson, D. J. (1977). *Spectrum estimation techniques for characterization and development of WT4-I*. The Bell System Technical Journal, 56 (9), 1769-1815, Wiley.
- Ursell, F. (1953). *The long-wave paradox in the theory of gravity waves*. Proc. of the Cambridge Philosophical Society, 49, 685-694.
- U.S. Army CERC (1973). *Shore Protection Manual*. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- U.S. Army CERC (1984). *Shore Protection Manual*. U.S. Government Printing Office, Washington, D.C.
- U.S. Army Corps of Engineers (2003). *Coastal Engineering Manual (CEM)*. Washington, D.C.
- Van der Meer, J. W. (1987). *Stability of breakwater armour layers-Design formulas*. J. of Coastal Engineering, Elsevier, 11, 219-239.
- Van der Meer, J. W. (1988a). *Rock Slopes and Gravel Beaches Under Wave Attack*. Delft University of Technology, Delft Hydraulics Communication No. 396.

- Van der Meer, J. W. (1988b). *Deterministic and probabilistic design of breakwater armour layers*. J. of Waterways, Port, Coastal and Ocean Eng., ASCE, 114(1), 66-80.
- Weggel, J. R., Maxwell, W. H. C. (1970). *Experimental study of breaking wave pressures*. Offshore Tech. Conf., Paper No. OTC 1244, Texas.
- Weggel, J. R. (1972). *Maximum breaker height*. J. Waterways, Harbors and Coastal Engng. Div., ASCE, 98(WW4), 529-548.
- Weibull, W. (1951). *A statistical distribution function of wide applicability*. J. Appl. Mech.-Trans. ASME, 18(3), 293-297.
- Wiegel, R.L. (1960). *A presentation of cnoidal wave theory for practical application*. Journal of Fluid Mechanics, 7(2), 273-286, Cambridge University Press.
- Wiegel, R.L. (1962). *Diffraction of waves by a semi-infinite breakwaters*. Journal of the Hydraulics Division, ASCE, 88, HY1, 27-44.
- Wiegel, R.L. (1964). *Oceanographical Engineering*. Prentice-Hall, Eaglewood Cliffs, N.J.
- Yalin, M. S., Russell, R. C. H. (1966). *Shear stresses due to long waves*. J. Hydraulic Res., 4(2), 55-98.