

ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ρήχωση (Shoaling)

Διάθλαση (Refraction)

Ανάκλαση

Αναρρίχηση (Run up)

Θραύση (Breaking)

Περίθλαση (Diffraction)

Μετάδοση (Transmission)

ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κυματισμός προχωρεί από τα βαθιά στα ρηχά νερά κάθετα στην ακτή:

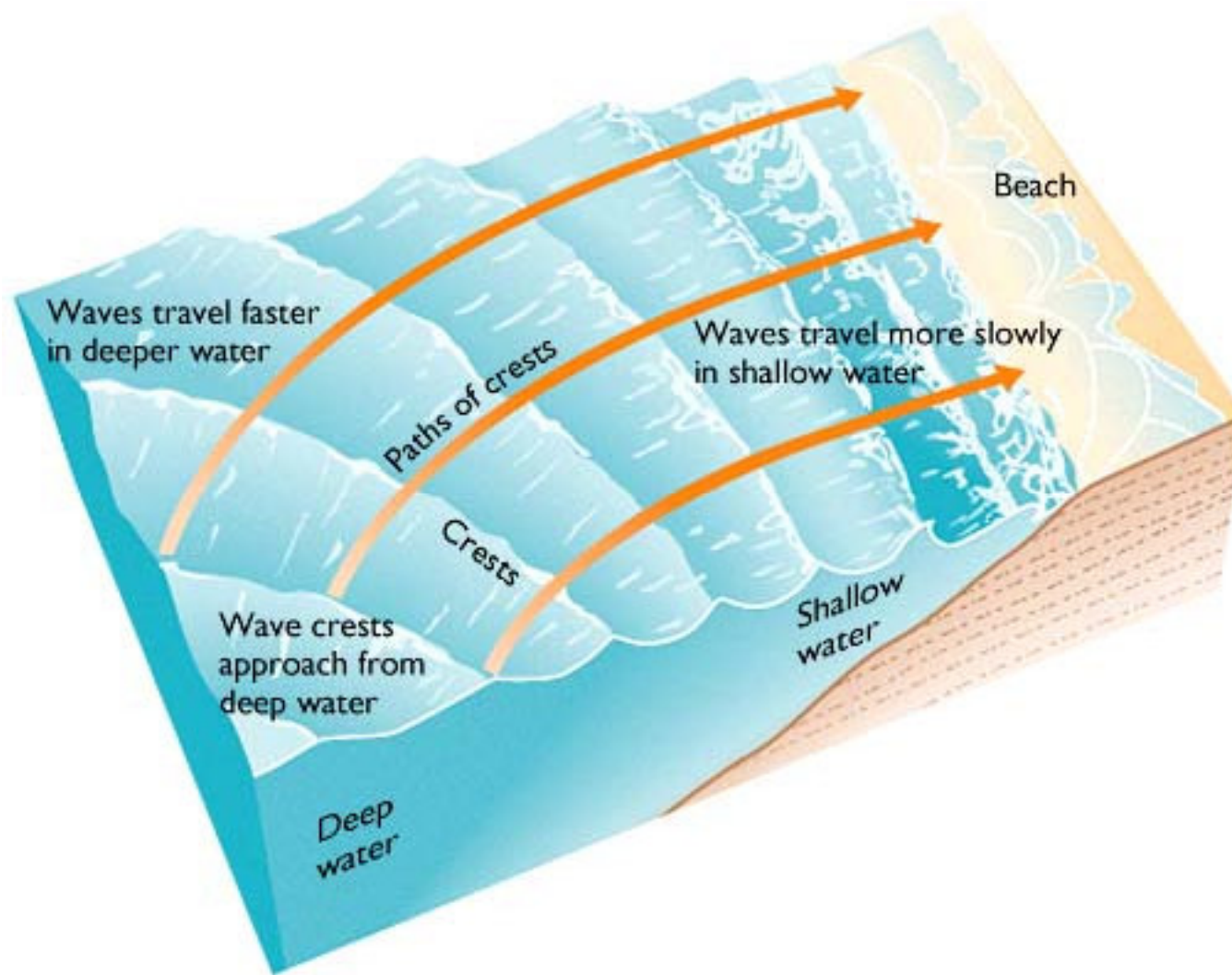
$$E C_g = E_0 C_{g_0} \quad (1)$$

$$\frac{\rho g H^2}{8} C_g = \frac{\rho g H_0^2}{8} C_{g_0} \quad (2)$$

$$\frac{H}{H_0} = \left(\frac{C_{g_0}}{C_g} \right)^{\frac{1}{2}} = K_s \quad (3)$$

$$K_s = \left(\frac{\frac{C_0}{2}}{\frac{C}{2} \left[\frac{1+2kd}{\sinh 2kd} \right]} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



ΔΙΑΘΛΑΣΗ

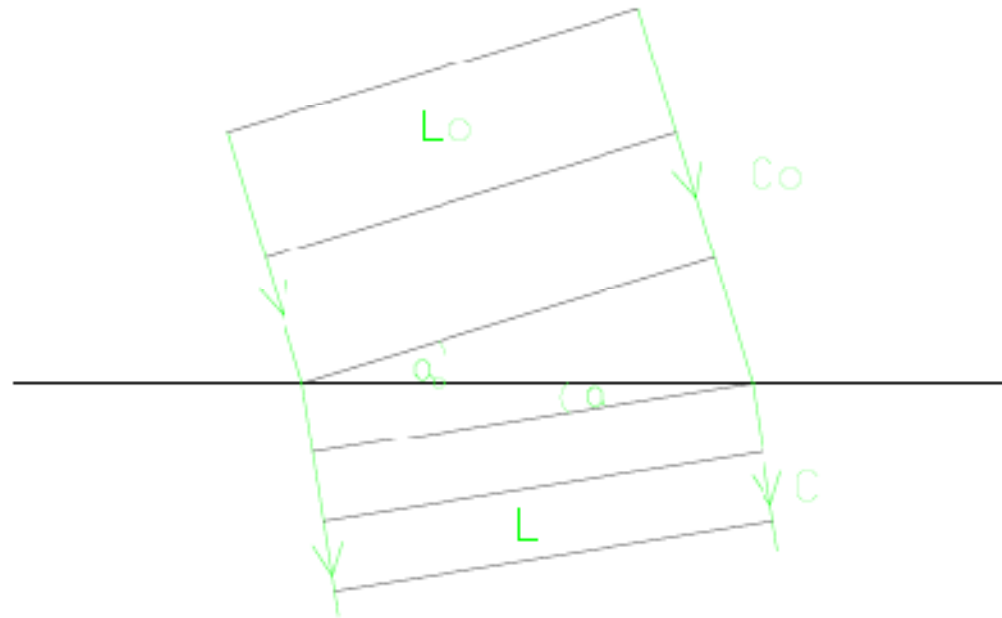


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΚΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

6

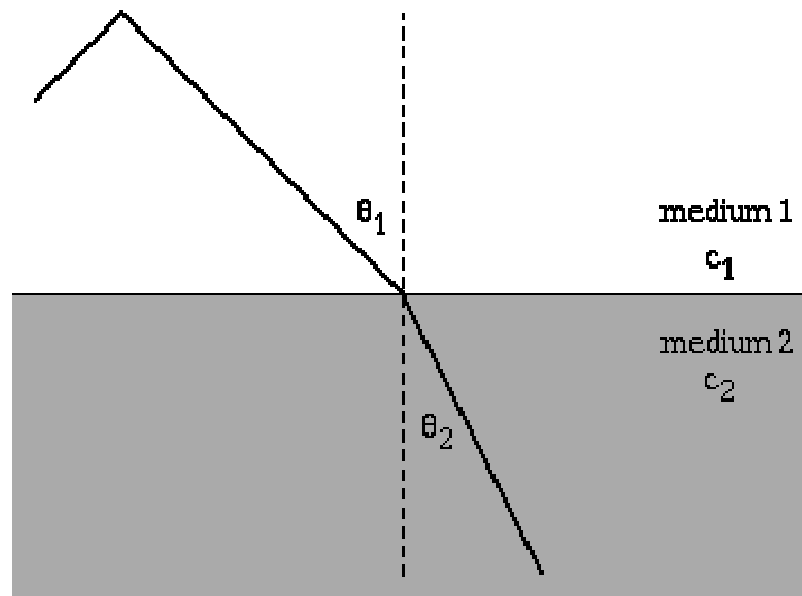
SNELL'S LAW



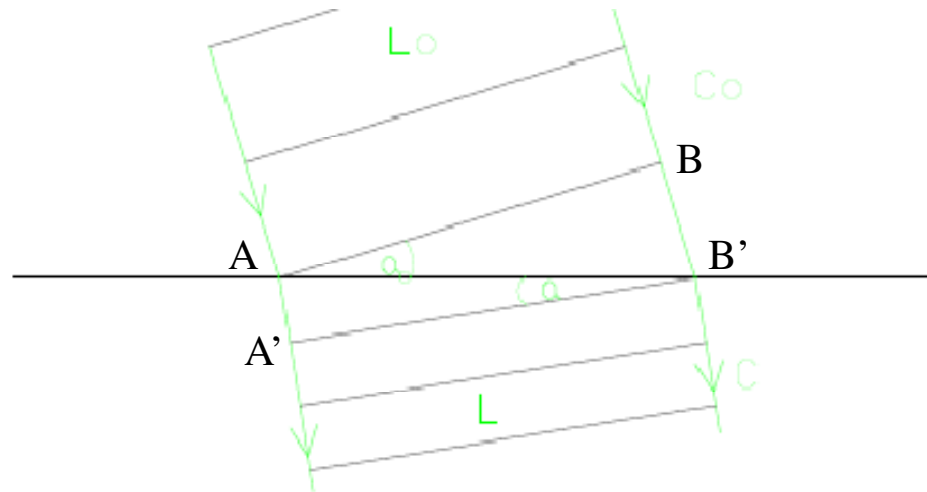
$$\frac{\sin a}{\sin a_0} = \frac{L}{L_0} = \frac{c}{c_0}$$

(5)

ΔΙΑΘΛΑΣΗ - ΚΙΝΟΥΜΕΝΗ ΕΙΚΟΝΑ



ΔΙΑΘΛΑΣΗ ΚΑΙ ΡΗΧΩΣΗ

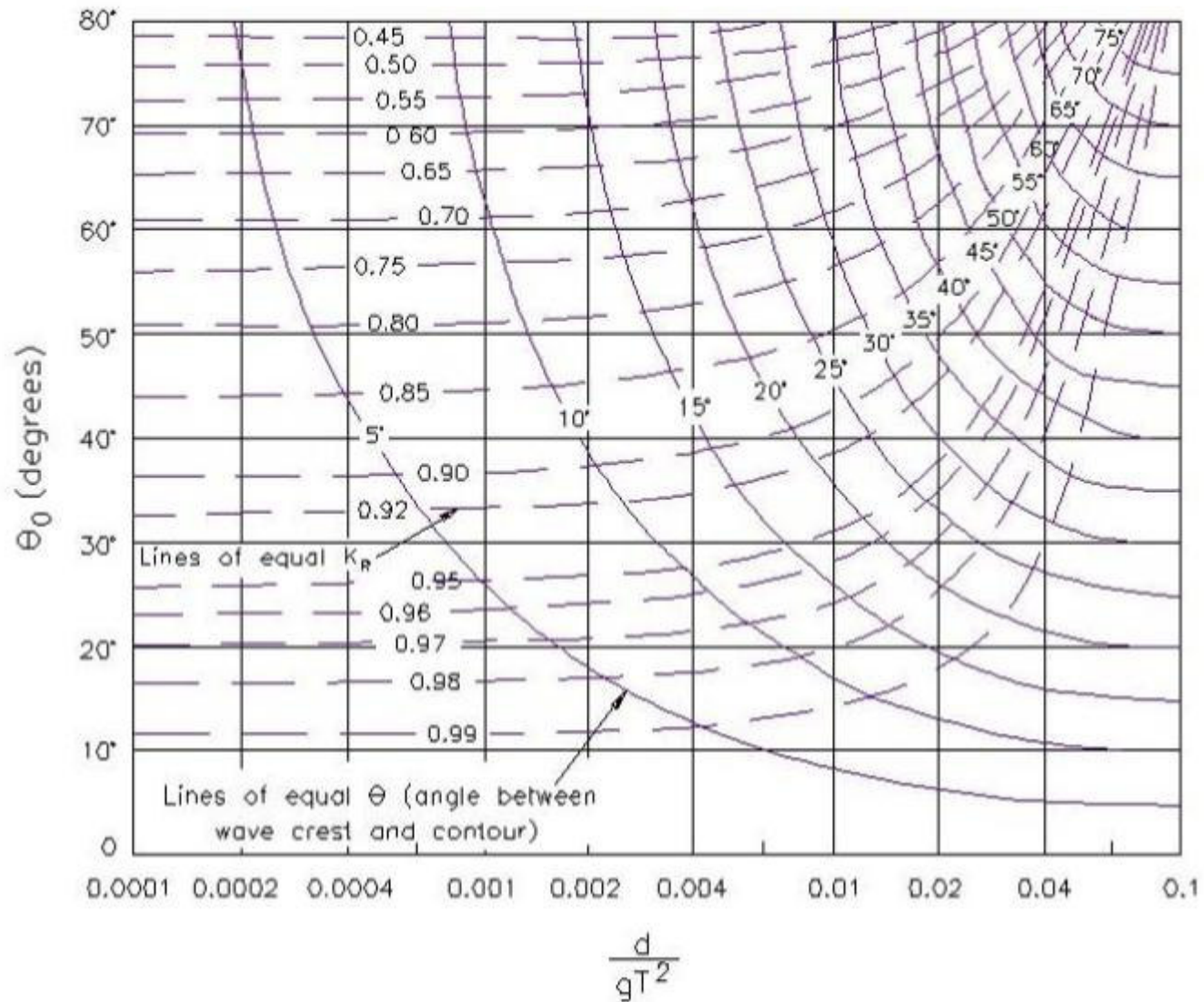


$$\frac{1}{8} \rho g H_1^2 C_{g1} AB' \cos \alpha_1 = \frac{1}{8} \rho g H_2^2 C_{g2} AB' \cos \alpha_2 \quad (6)$$

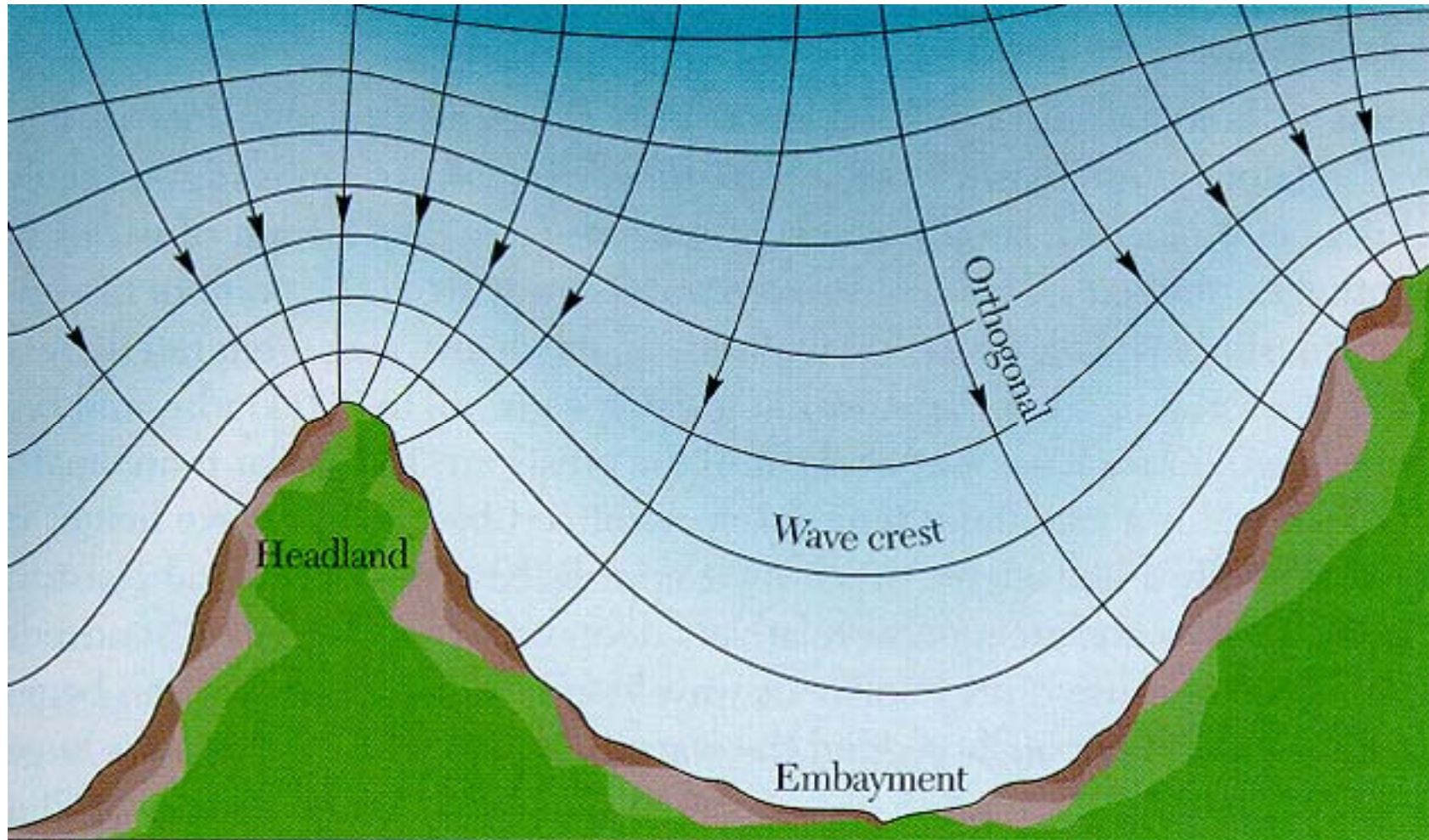
$$H_2 = H_1 \left(\frac{C_{g1}}{C_{g2}} \right)^{\frac{1}{2}} \left(\frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2} \right)^{\frac{1}{2}} = H_1 K_s K_R \quad (7)$$

$$K_R = \left(\frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

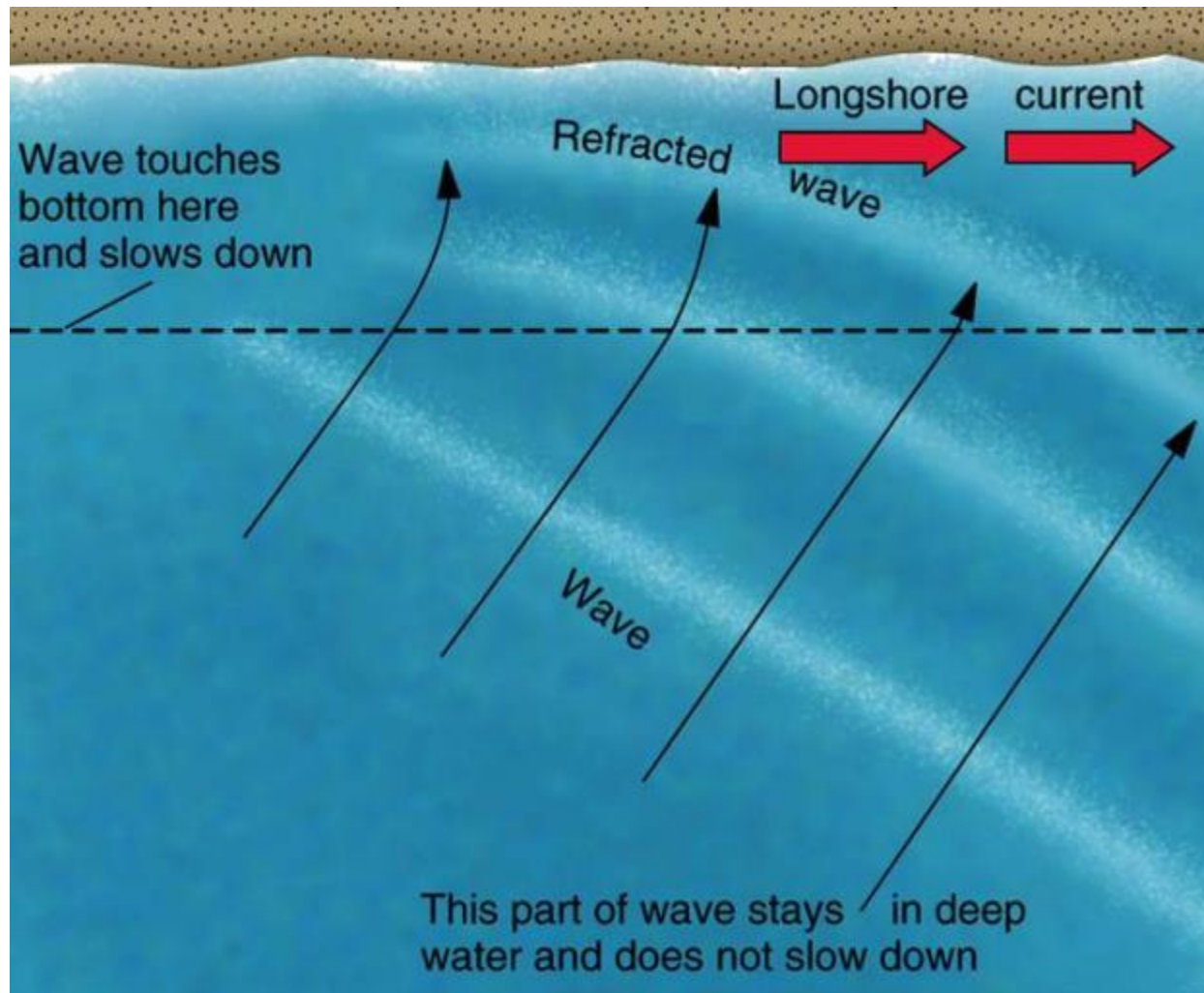
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ



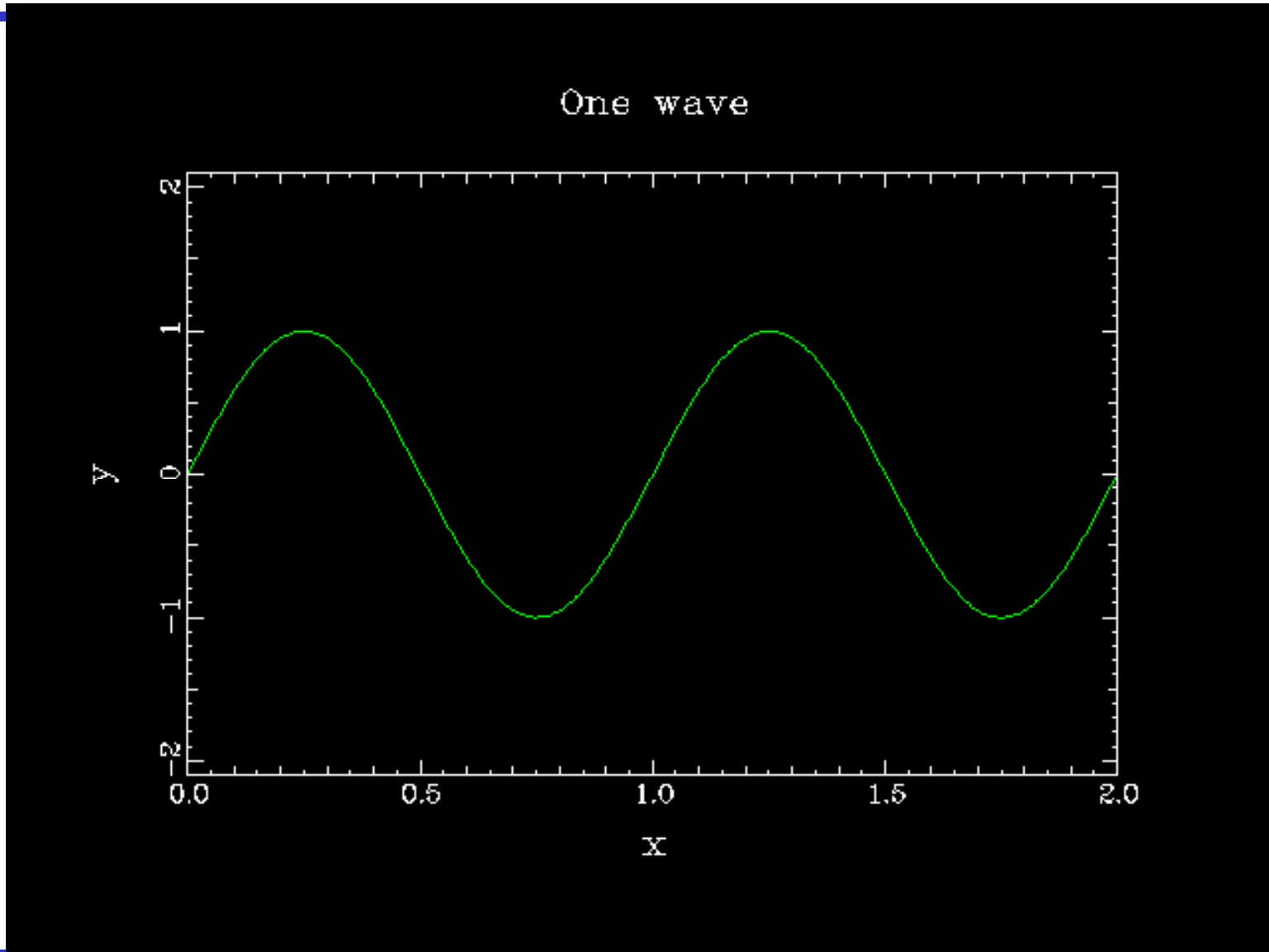
ΟΡΘΟΓΩΝΙΟΙ



ΡΗΧΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΘΛΑΣΗ



ΕΝΑ ΚΥΜΑ



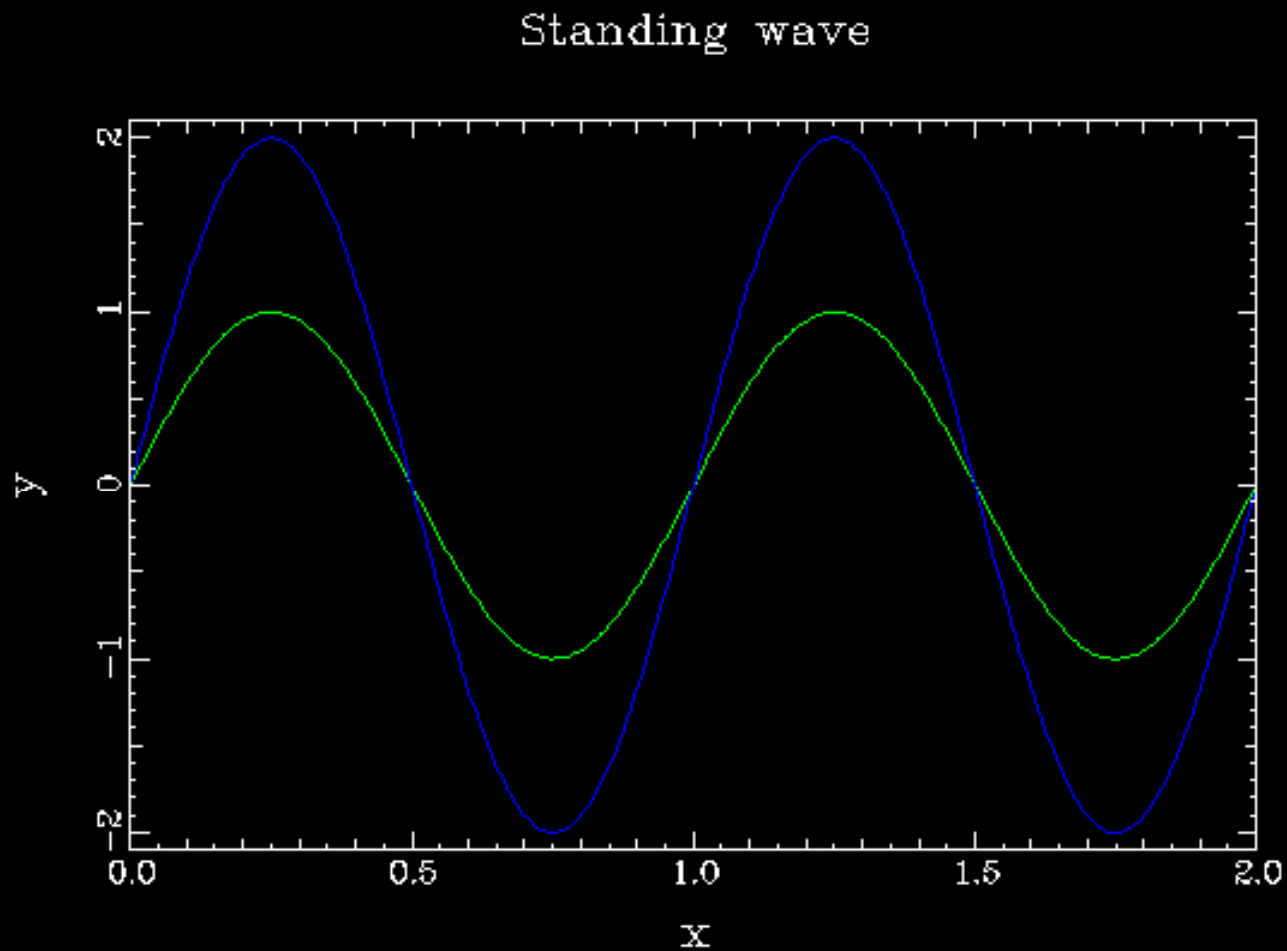
ΑΝΑΚΛΑΣΗ

$$\eta_i = \frac{H}{2} \cos(kx - \omega t) \quad (8)$$

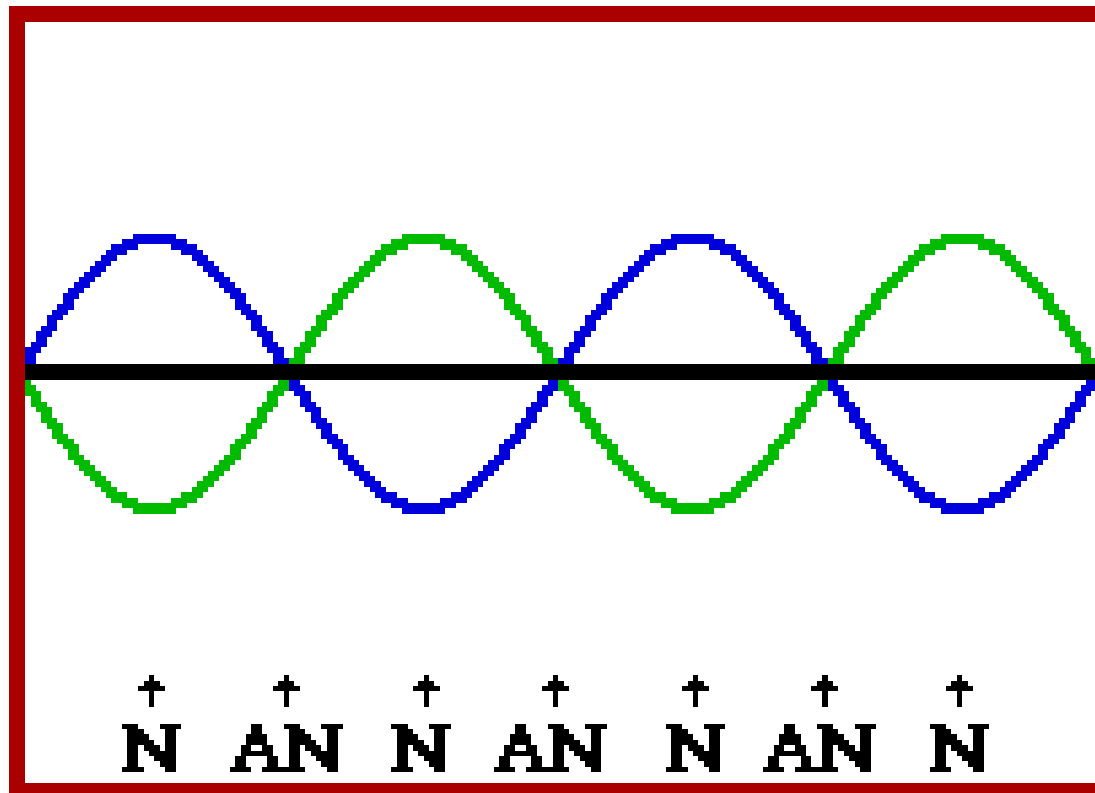
$$\eta_r = \frac{H}{2} \cos(-kx - \omega t) \quad (9)$$

$$\eta_s = \eta_i + \eta_r = H \cos kx \cos \omega t \quad (10)$$

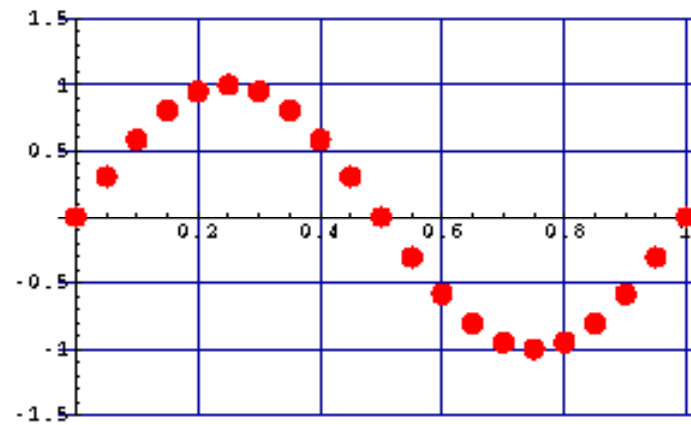
ΣΤΑΣΙΜΟ ΚΥΜΑ – ΑΘΡΟΙΣΜΑ 2 ΚΥΜΑΤΩΝ



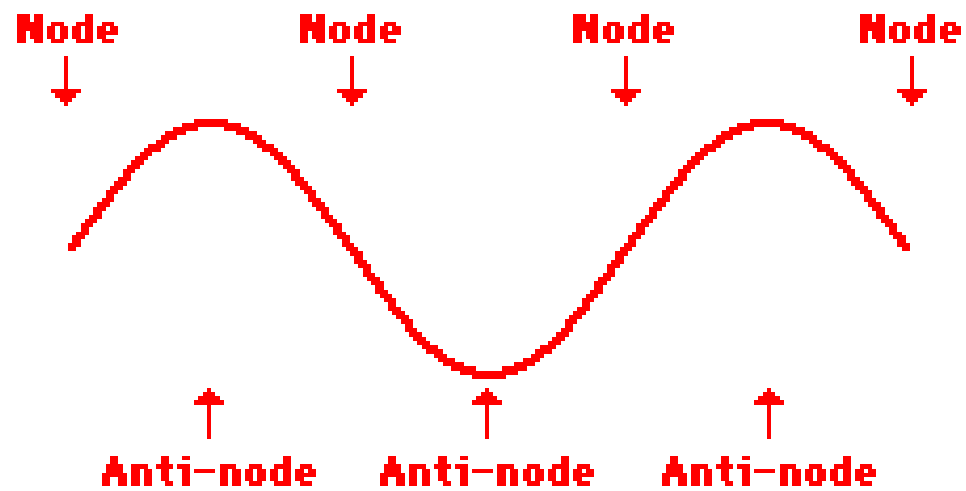
ΣΤΑΣΙΜΟ ΚΥΜΑ - ANIMATION



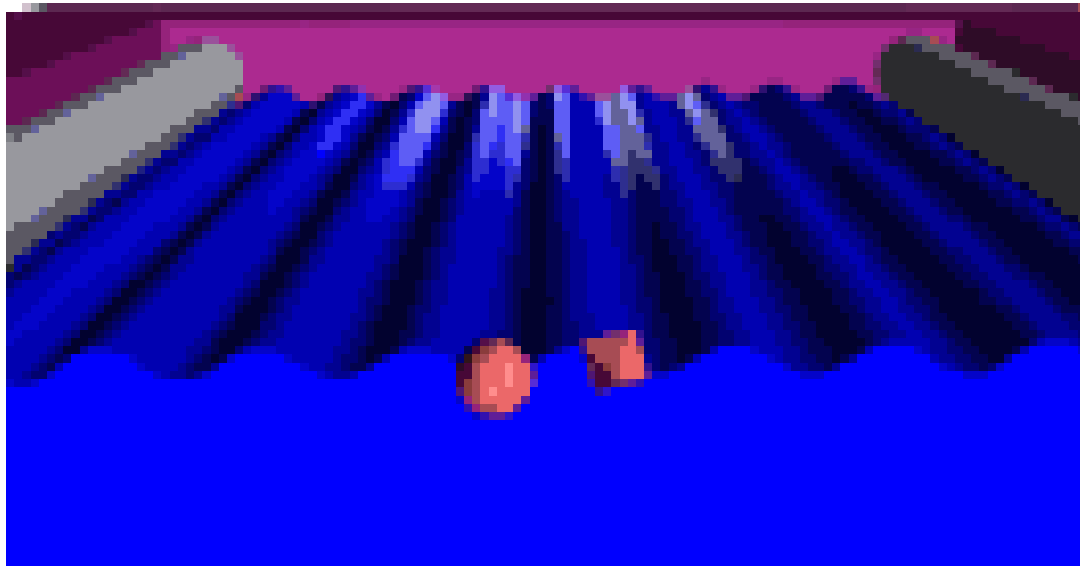
ΣΤΑΣΙΜΟ ΚΥΜΑ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ



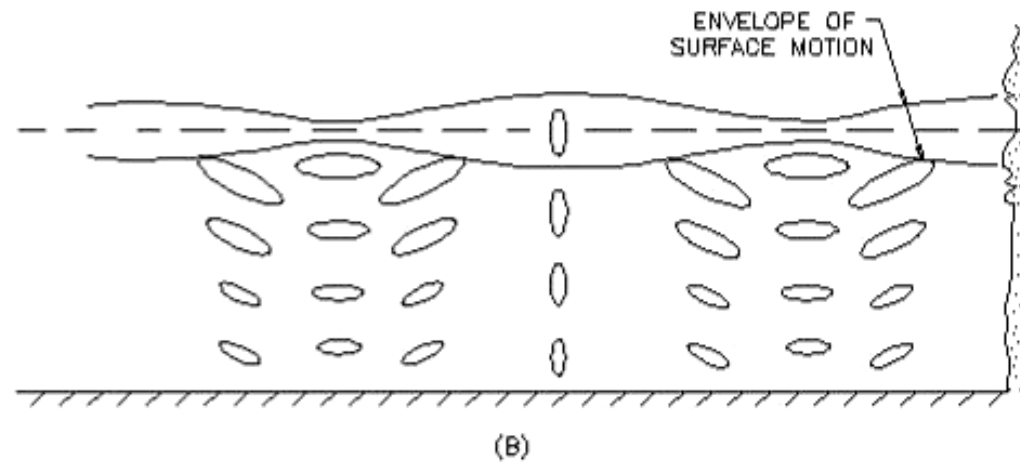
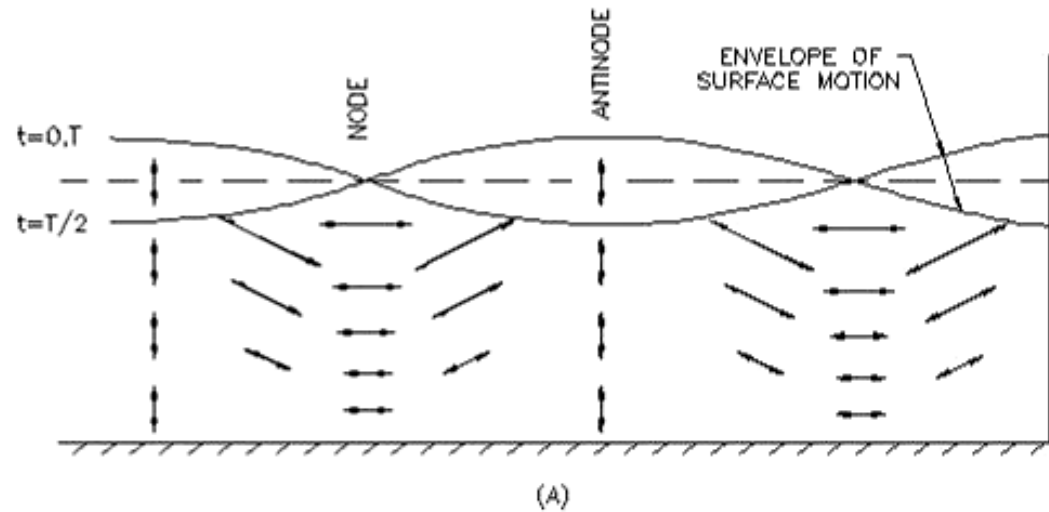
ΣΤΑΣΙΜΟ ΚΥΜΑ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ



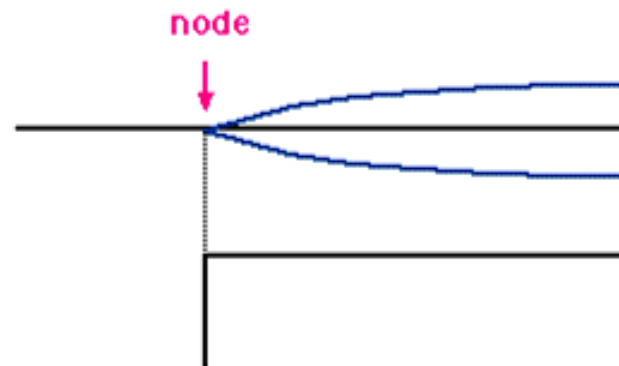
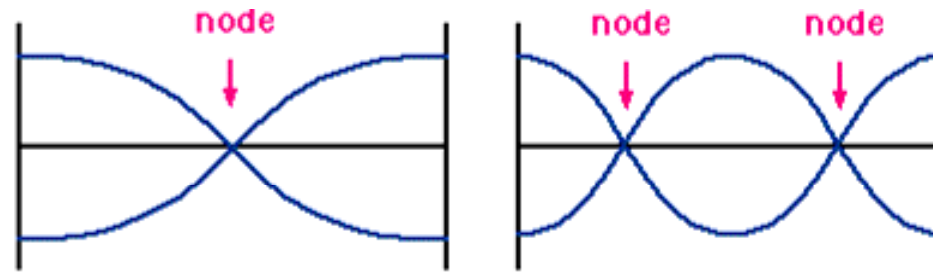
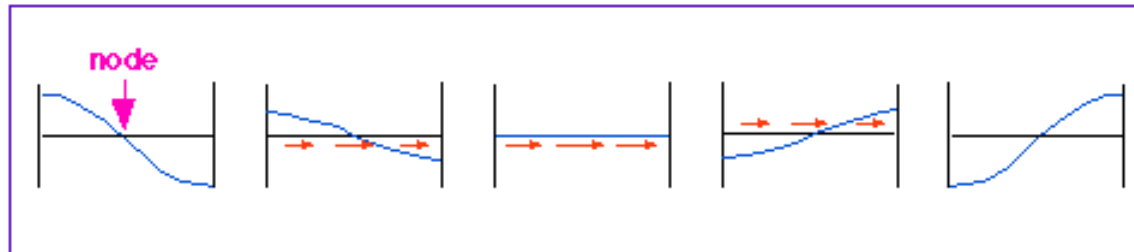
ΣΤΑΣΙΜΟ ΚΥΜΑ



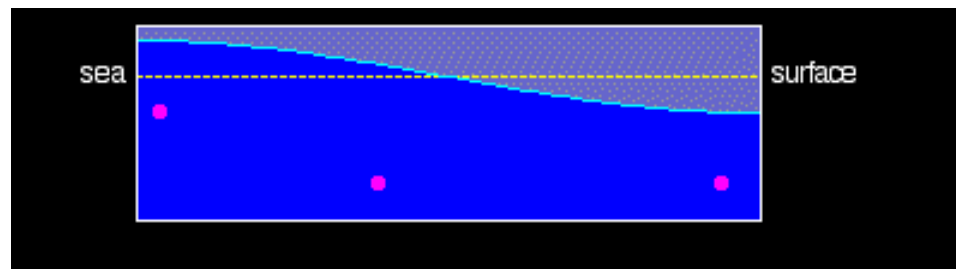
ΑΝΑΚΛΑΣΗ - ΚΙΝΗΣΗ ΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ



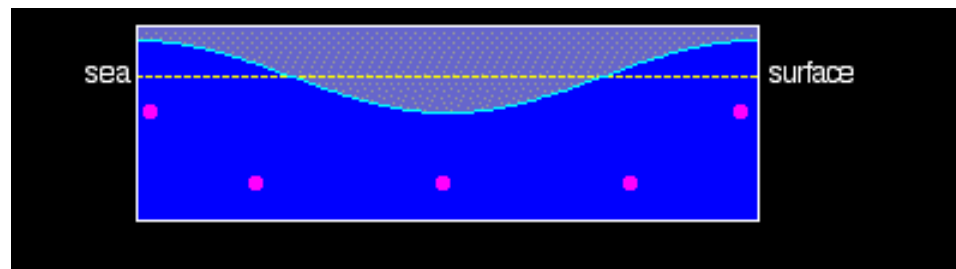
ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΣΕ ΛΕΚΑΝΗ



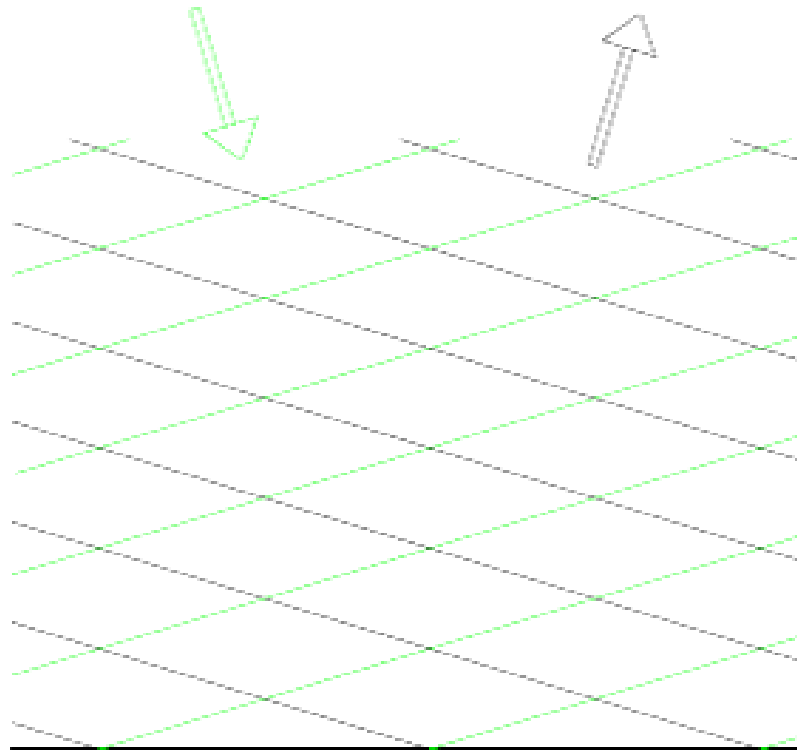
SEISCHE 1 KOMBOΣ



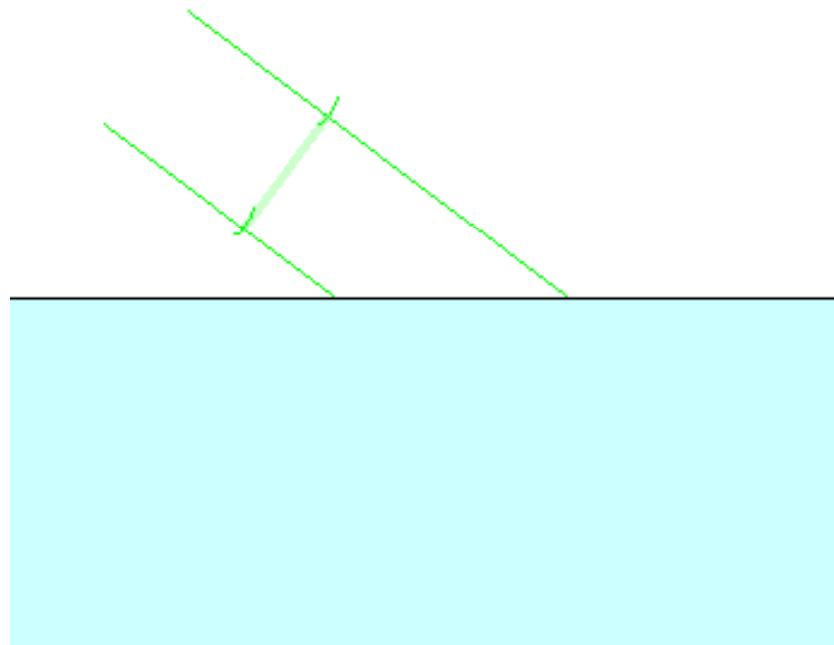
SEICHE 2 KOMBOI



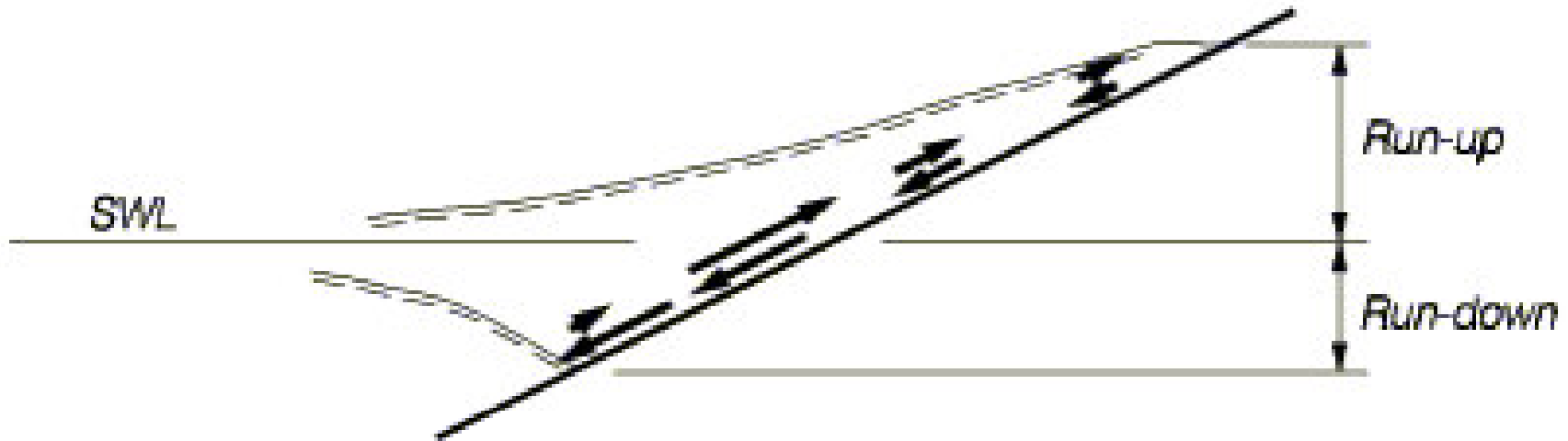
ΑΝΑΚΛΑΣΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



ΑΝΑΚΛΑΣΗ - ΔΙΑΘΛΑΣΗ



ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



$$\xi = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{H_o / L_o}}$$

$$R_{\max} = 2.32H_o \xi^{0.77}$$

$$R_{2\%} = 1.86H_o \xi^{0.71}$$

$$R_{1/3} = 1.38H_o \xi^{0.70}$$

ΤΥΠΟΙ ΘΡΑΥΣΗΣ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



a) Spilling breaking wave



b) Plunging breaking wave

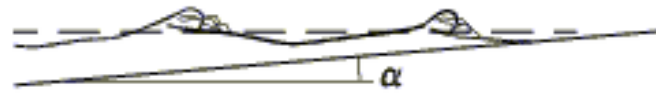


c) Surging breaking wave



d) Collapsing breaking wave

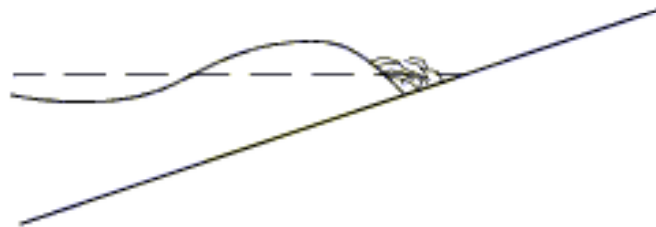
ΤΥΠΟΙ ΘΡΑΥΣΗΣ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



SPILLING $\xi_o < 0.5$



PLUNGING $0.5 < \xi_o < 3$



COLLAPSING $\xi_o \approx 3 \text{ à } 3.5$



SURGING $\xi_o > 3.5$

ΥΨΟΣ ΘΡΑΥΟΜΕΝΟΥ ΚΥΜΑΤΟΣ

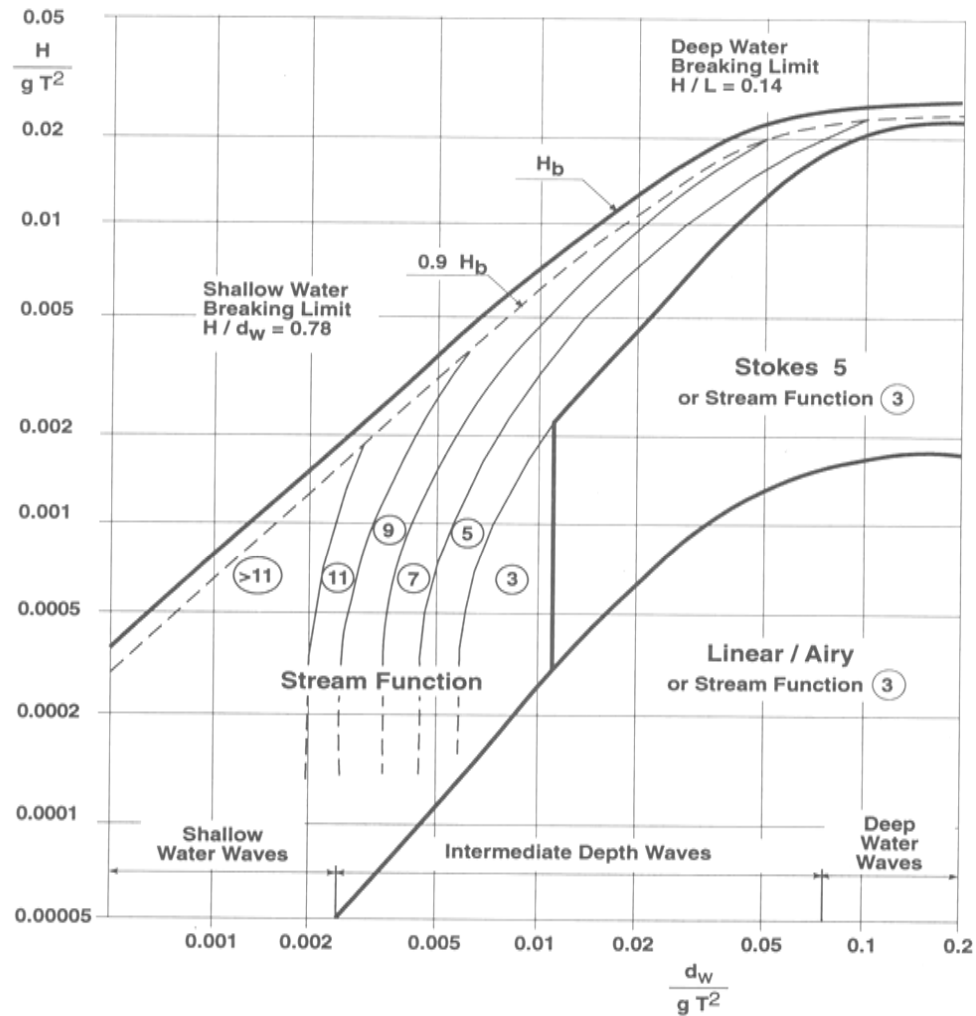
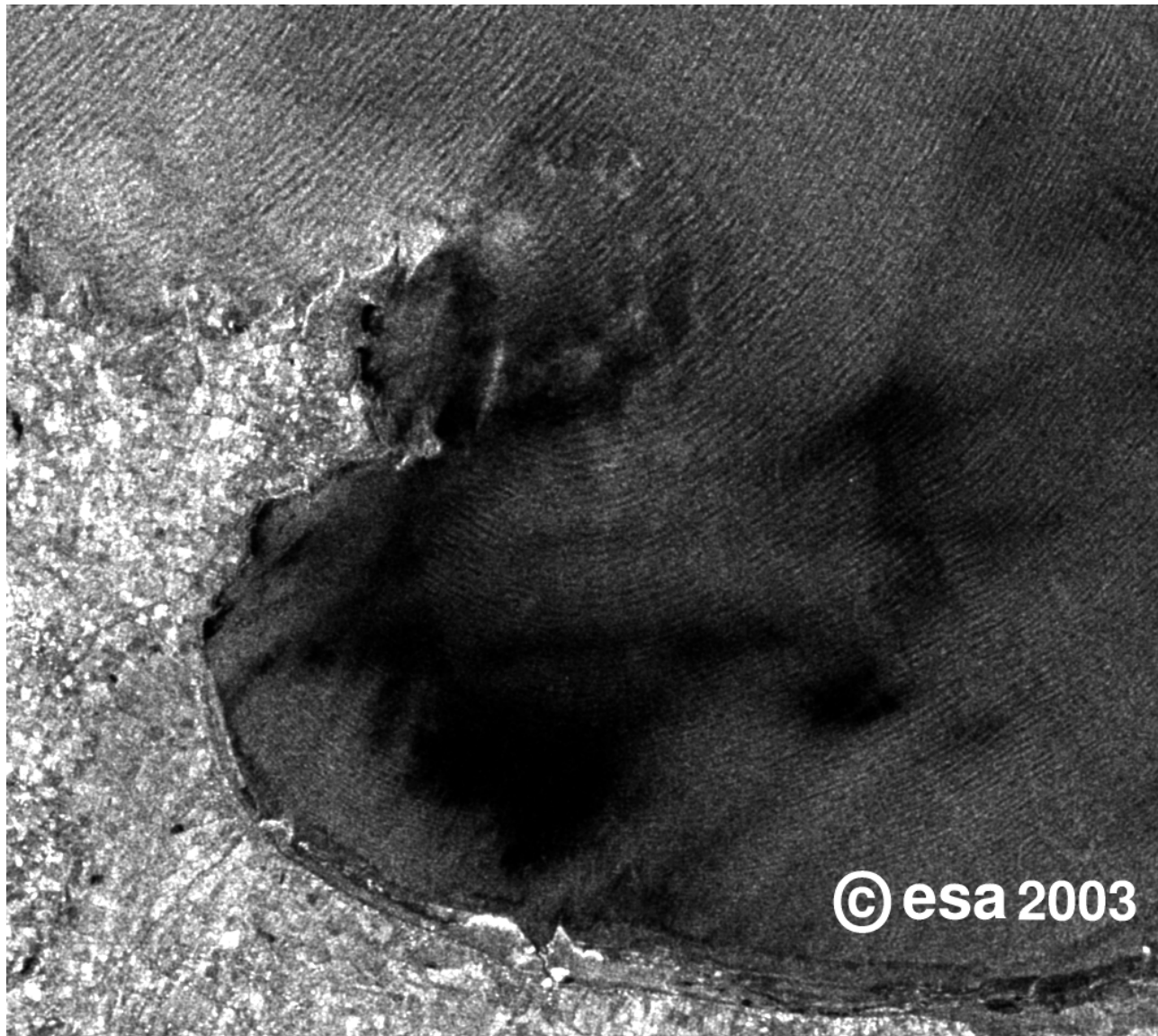


Fig. 1.12 Regular wave theory selection diagram (log scales) [1]

ΔΙΑΘΛΑΣΗ + ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ

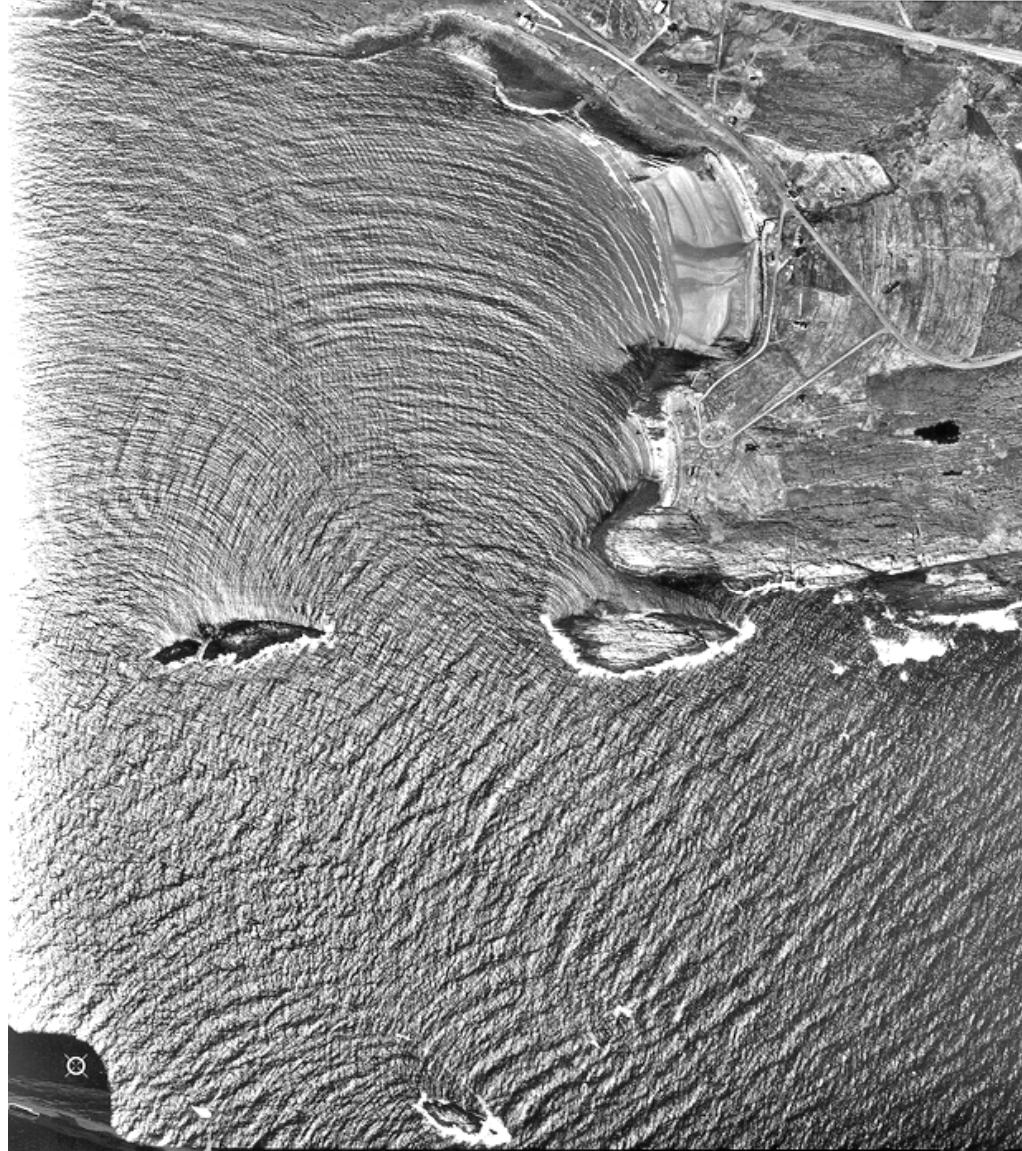


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΚΥΜΑΤΟΣ

ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

31

ΔΙΑΘΛΑΣΗ + ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ

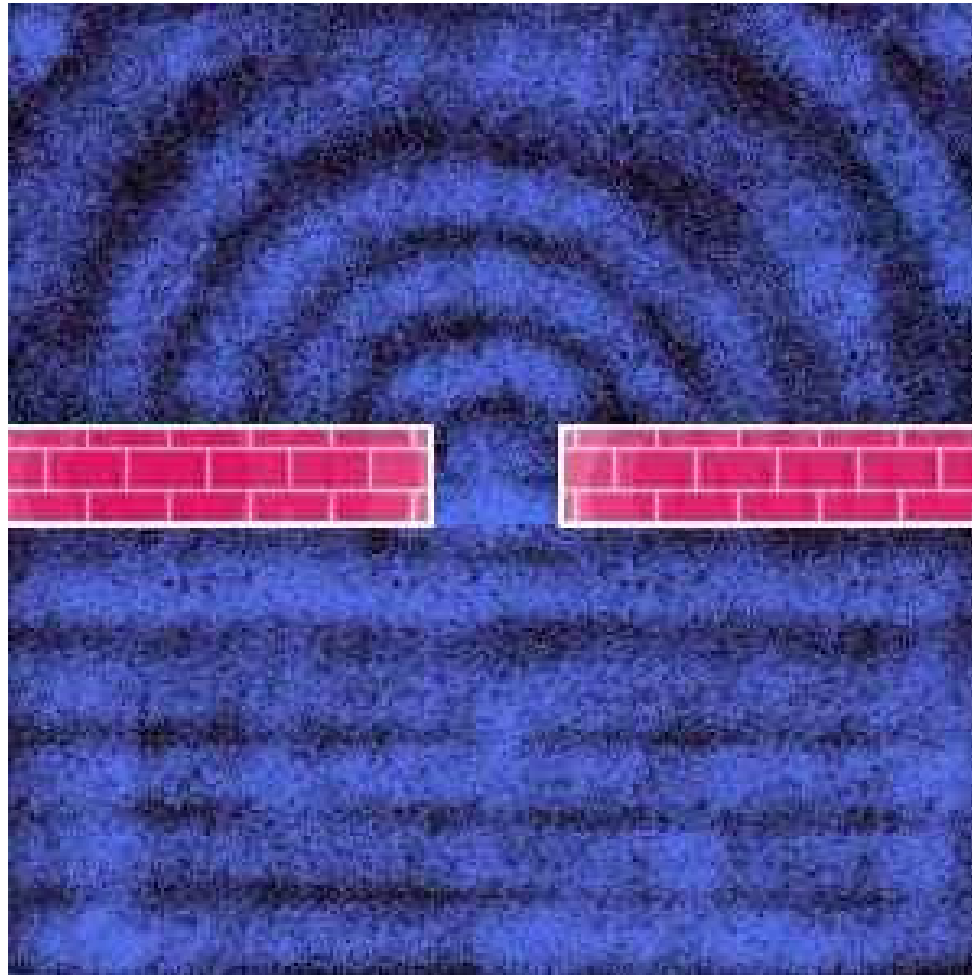


ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΚΥΜΑΤΟΣ

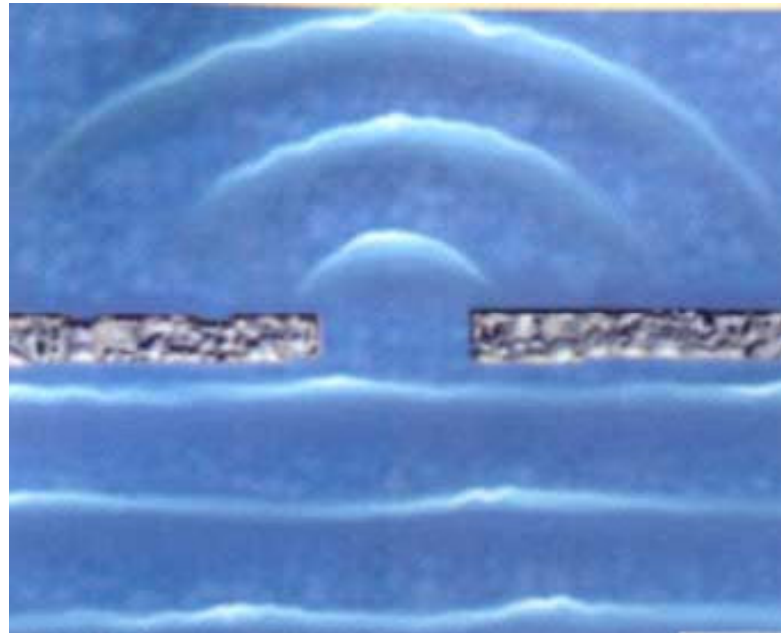
ΠΑΡΑΚΤΙΑ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ

32

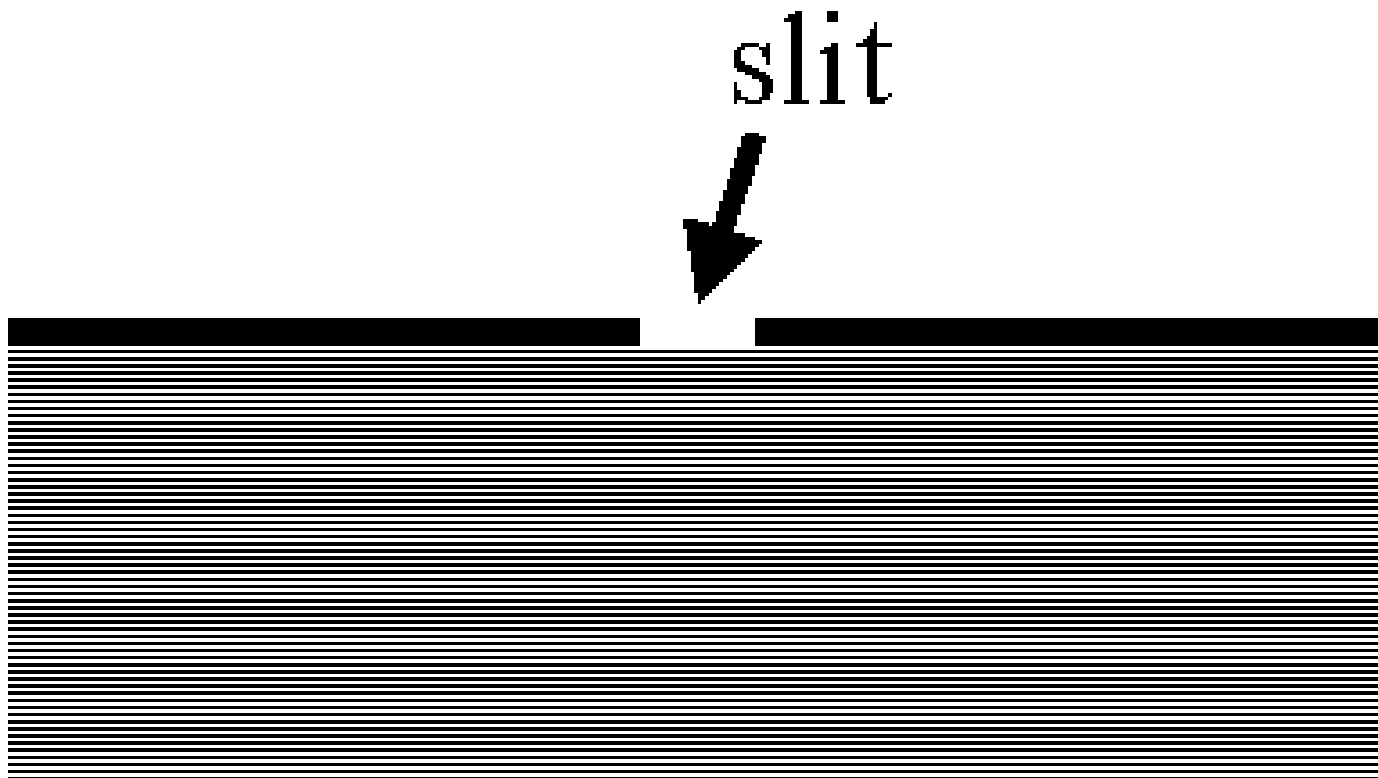
ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ



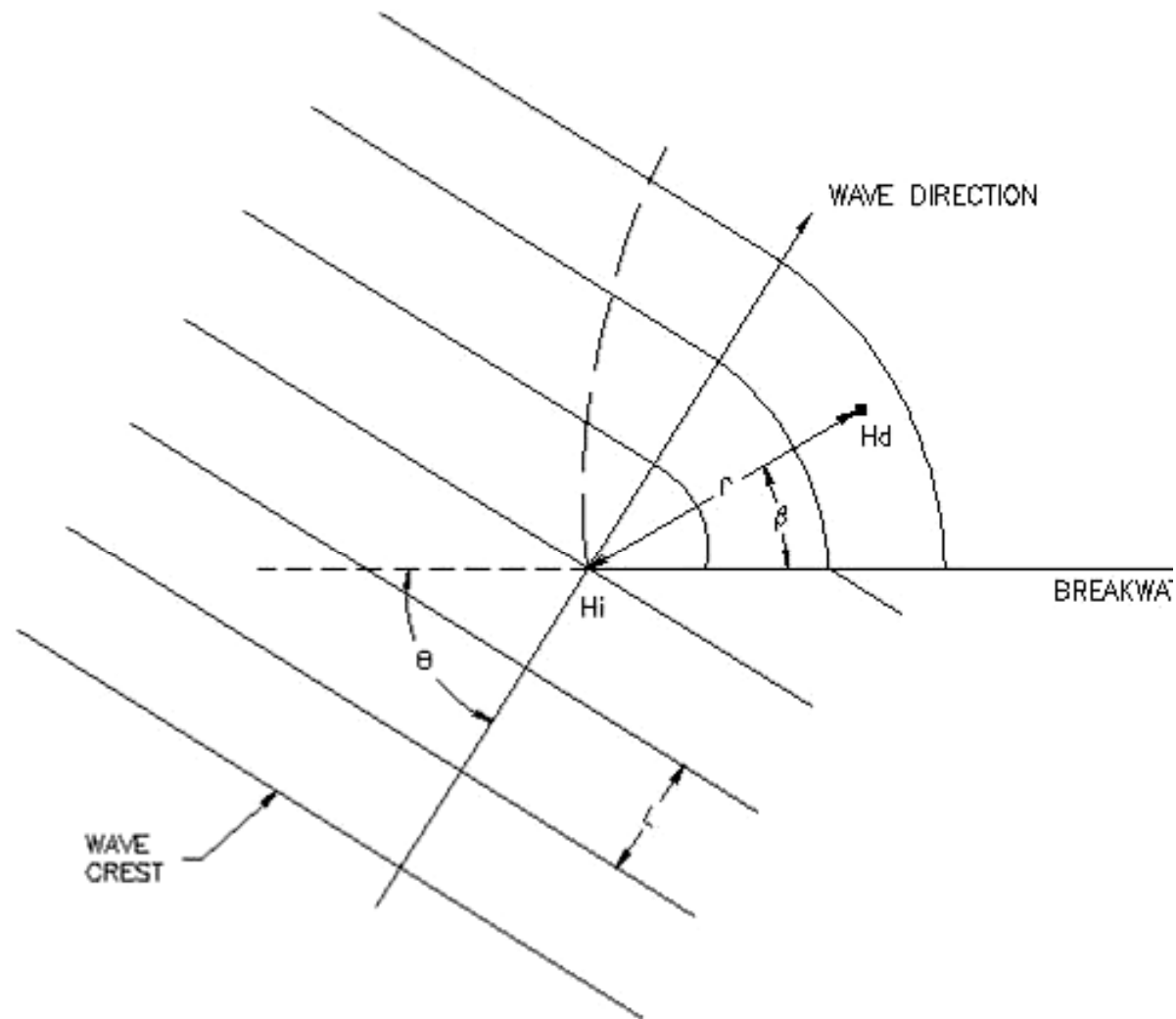
ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΚΥΜΑΤΟΘΡΑΥΣΤΩΝ



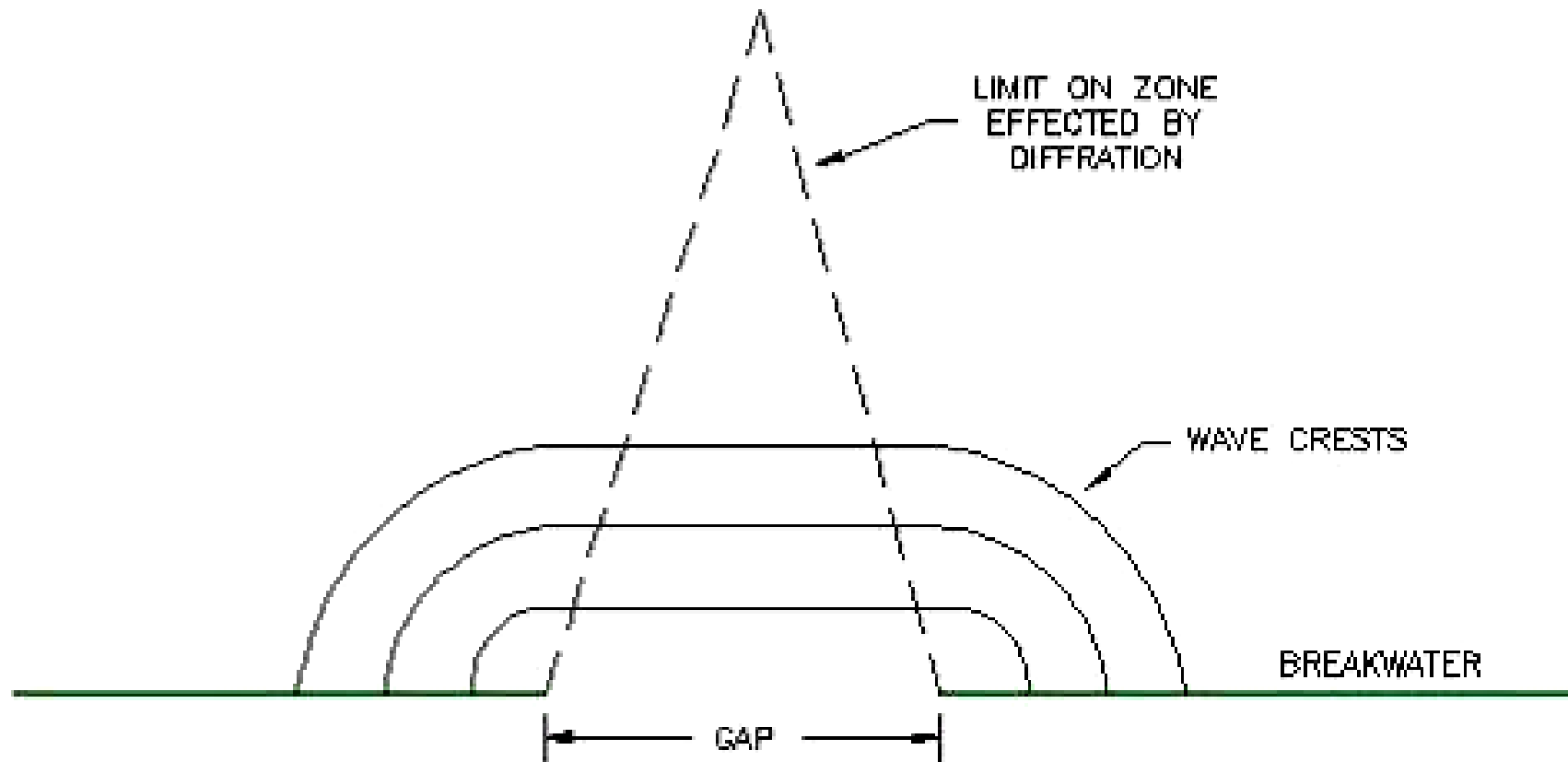
ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ



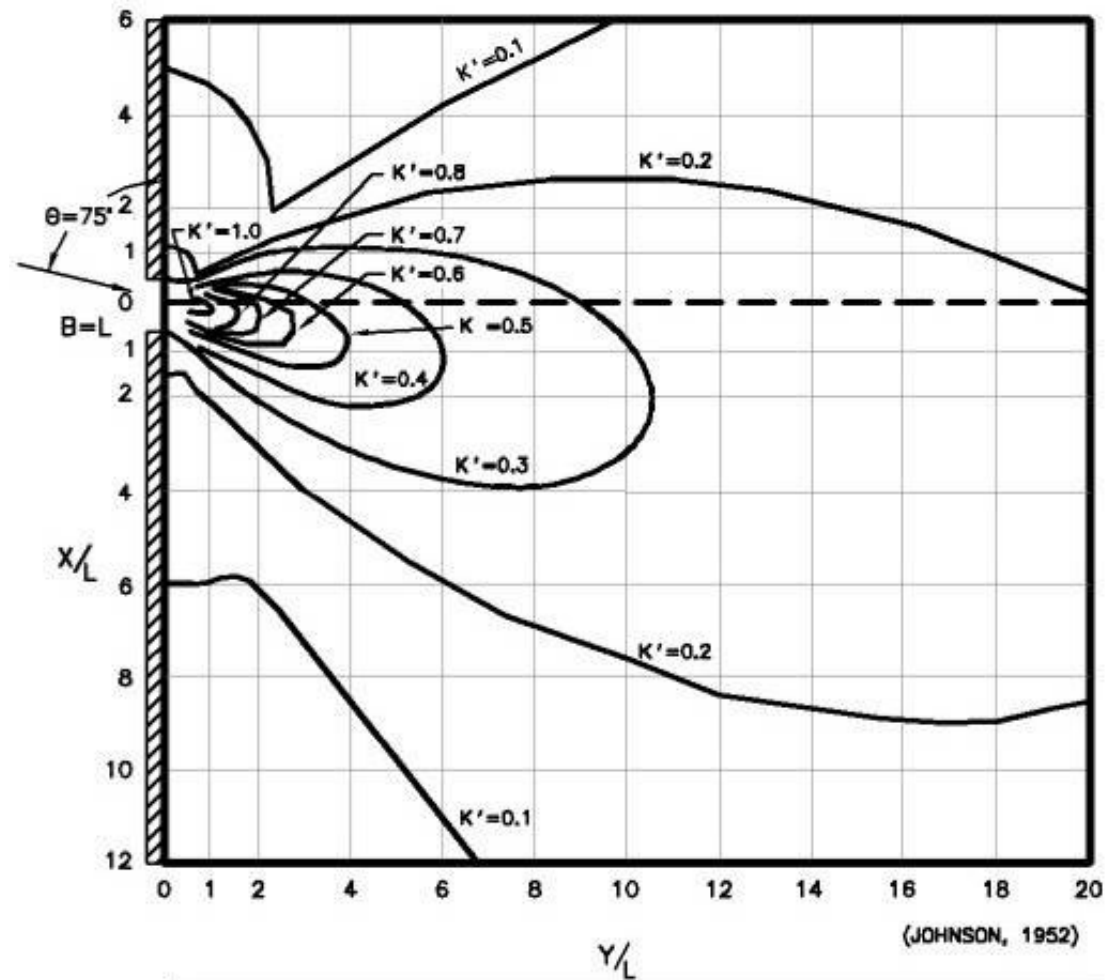
ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ – ΑΚΡΟ ΚΥΜΑΤΟΘΡΑΥΣΤΗ



ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ ΣΕ ΑΝΟΙΓΜΑ

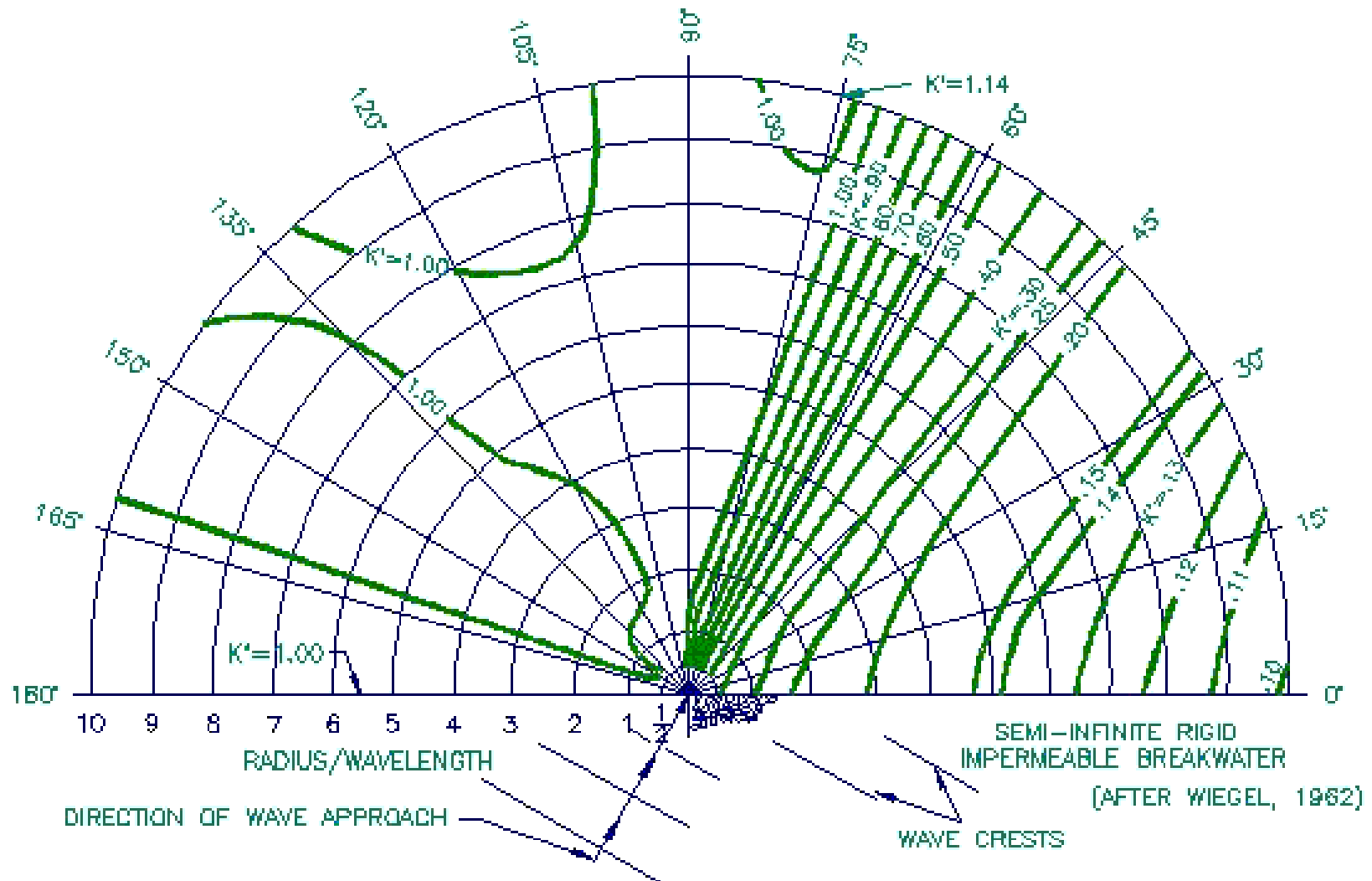


ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ – ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΛΥΣΗ



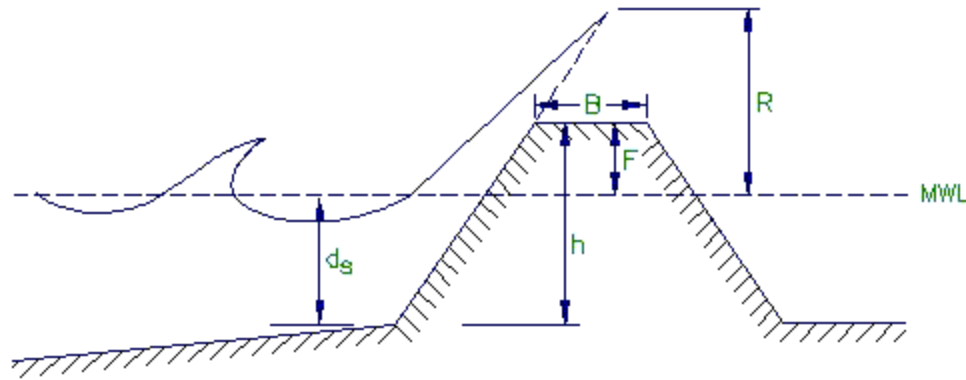
Diffraction for a breakwater gap of one wavelength width where $\phi = 75$ deg

ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ – ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΛΥΣΗ

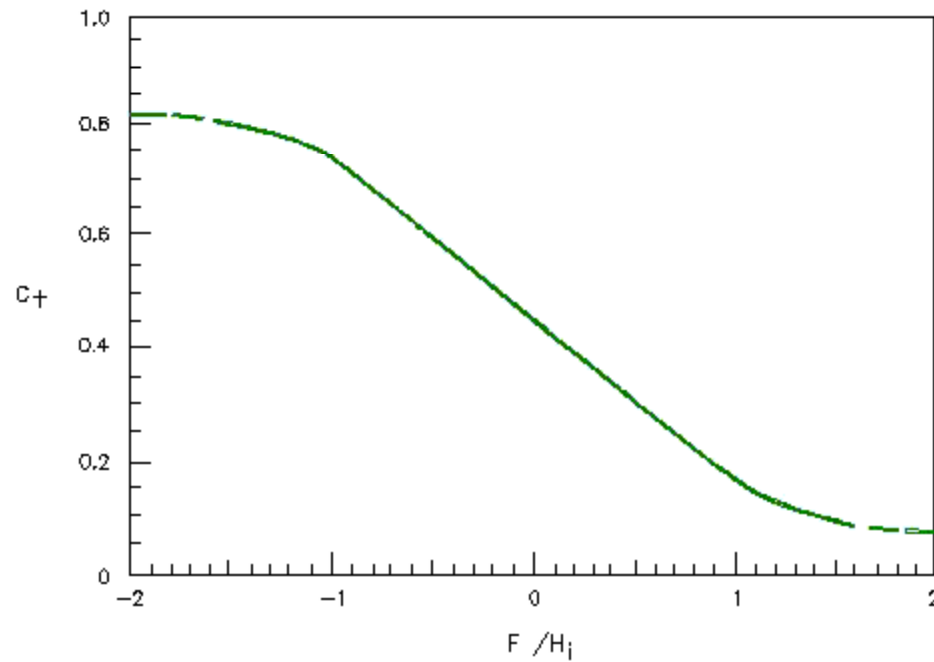


Wave diffraction diagram – 60 deg wave angle

ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ



$$C_t = H_t / H_i$$



Wave transmission for a low crested breakwater (modified from Van der Meer and Angremond (1992))

ΡΗΧΩΣΗ – ΘΡΑΥΣΗ ΚΥΜΑΤΙΣΜΟΥ

