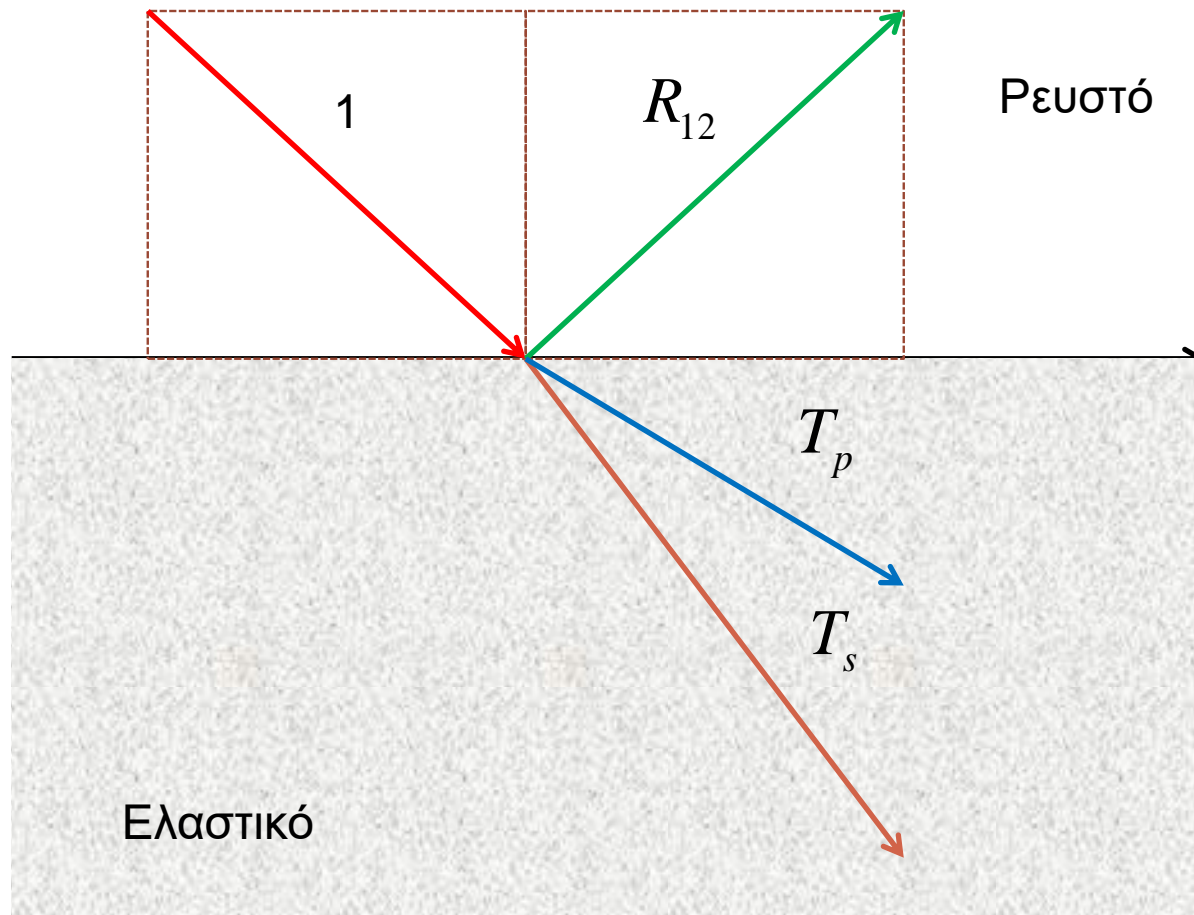


Ολική ανάκλαση από  
ελαστικά μέσα

Περίπτωση ρευστών  
στρωμάτων

## Εισαγωγή στην Ακουστική Ωκεανογραφία

# Ανάκλαση από ελαστικό ημιάπειρο πυθμένα

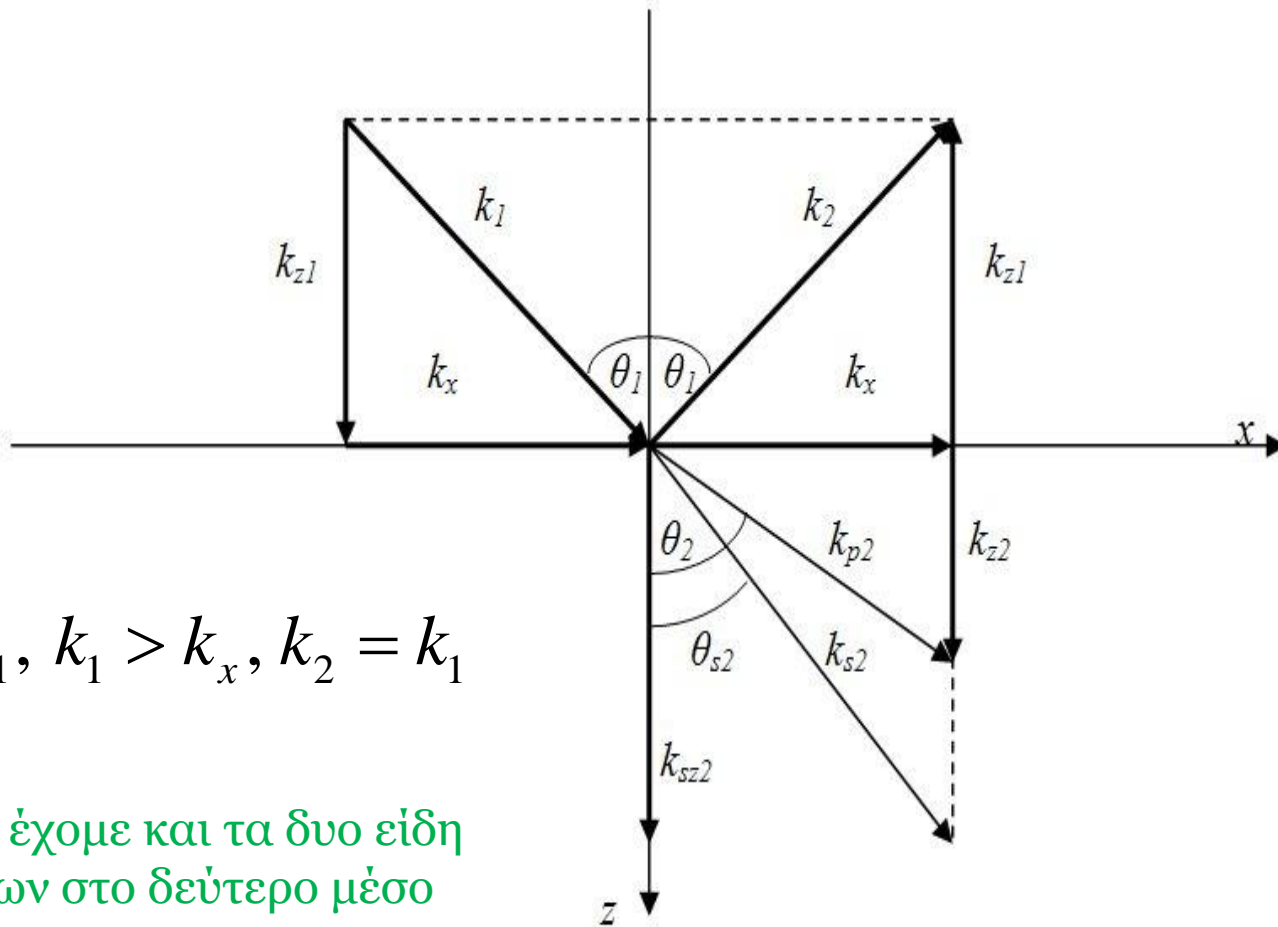


## Ανάκλαση από ελαστικό ημιάπειρο πυθμένα

$$R_{12} = \frac{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 - (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 + (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}$$

**Συντελεστής ανάκλασης** επίπεδου ακουστικού κύματος στη διαχωριστική επιφάνεια ανάμεσα σε ένα ρευστό και ένα ελαστικό στρώμα ημιάπειρου πάχους

# Ανάκλαση από ελαστικό ημιάπειρο πυθμένα



$$k_1 > k_{z1}, k_1 > k_x, k_2 = k_1$$

Για να έχουμε και τα δυο είδη κυμάτων στο δεύτερο μέσο

$$k_{p2} > k_{z2}, k_{p2} > k_x, k_{s2} > k_{sz2}, k_{s2} > k_x$$

$$c_{p2} > c_1$$

$$c_{s2} > c_1$$

$$\sin \theta_2 = \frac{c_{p2}}{c_1} \sin \theta_1$$

$$\sin \theta_{s2} = \frac{c_{s2}}{c_1} \sin \theta_1$$

Δύο κρίσιμες γωνίες  $\theta_{pcr} = \sin^{-1} \frac{c_1}{c_{p2}}$   $\theta_{scr} = \sin^{-1} \frac{c_1}{c_{s2}}$

Για  $\theta_1 > \theta_{pcr}$  και  $\theta_1 > \theta_{scr}$   $\sin \theta_2 > 1$ ,  $\sin \theta_{s2} > 1$

$$\theta_2, \theta_{s2} \in \mathbb{C}$$

$$k_{z2} = ig_2, \quad k_{sz2} = iq_2$$

$$\Phi_2 = T_p e^{ik_{z2}z} e^{i(k_x x - \omega t)} \quad \Psi_2 = T_s e^{ik_{sz2}z} e^{i(k_x x - \omega t)}$$

$$k_{z2} = ig_2, \quad k_{sz2} = iq_2$$

$$\Phi_2 = T_p e^{-g_2 z} e^{i(k_x x - \omega t)} \quad \Psi_2 = T_s e^{-q_2 z} e^{i(k_x x - \omega t)}$$

Δεν υπάρχει διάδοση κύματος κατά τον άξονα των  $z$   
στο δεύτερο μέσον

$$R_{12} = \frac{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 - (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 + (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}$$

$$R_{12} = -e^{i2n}$$

$$n = \text{Arc tan} \left\{ \frac{\rho_2}{\rho_1} \frac{k_{z1}}{g_2} \frac{c_{s2}^4}{\omega^4} [-4g_2q_2k_x^2 + (q_2^2 + k_x^2)^2] \right\}$$

## Ολική ανάκλαση

Δεν υπάρχει διάδοση κύματος κατά τον άξονα των  $z$   
στο δεύτερο μέσον

Η ακουστική ενέργεια ανακλάται ολόκληρη στο  
πρώτο μέσον

$$|R_{12}| = 1$$

$$R_{12} = -e^{i2n}$$

$$n = \text{Arc tan} \left\{ \frac{\rho_2}{\rho_1} \frac{\kappa_{z1}}{g_2} \frac{c_{s2}^4}{\omega^4} [-4g_2 q_2 k_x^2 + (q_2^2 + k_x^2)^2] \right\}$$



## Ολική ανάκλαση

Εάν  $c_{s2} < c_1$  δεν υπάρχει ολική ανάκλαση.

Εάν  $c_{p2} > c_1$  υπάρχει γωνία πρόσπτωσης μετά την οποία δεν διαδίδεται ακουστικό κύμα στο δεύτερο μέσο.

$$R_{12} = \frac{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 - (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}{4k_{z2}k_{sz2}k_x^2 + (k_{sz2}^2 - k_x^2)^2 + (\rho_1/\rho_2)(k_{z2}/k_{z1})(\omega^4/c_{s2}^4)}$$