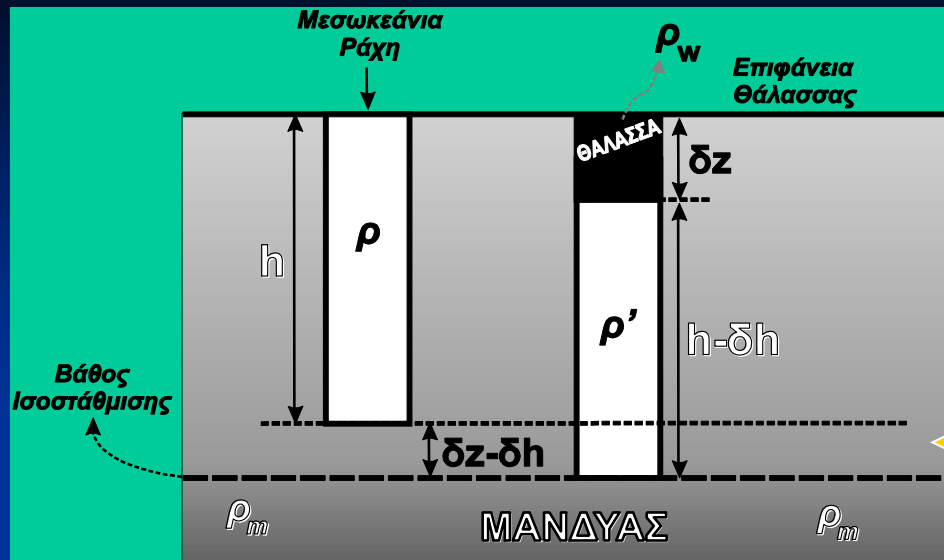


ΑΣΚΗΣΗ 6.13

Μια κατακόρυφη στήλη ωκεάνιου φλοιού που απομακρύνεται από μια ωκεάνια ράχη, συρρικνώνεται λόγω ψύξης κατά δh και βυθίζεται περισσότερο στον μανδύα. Αν υποθέσουμε ότι κατά τη βύθιση αυτή ισχύει η αρχή της ισοστασίας, να αποδειχθεί ότι η αντίστοιχη αύξηση του βάθους του θαλάσσιου πυθμένα, δz , δίνεται από την παρακάτω σχέση (όπου ρ_m είναι η πυκνότητα του μανδύα και ρ_w είναι η πυκνότητα του νερού). Να δοθεί μια ενδεικτική τιμή της σταθεράς k .

$$\delta z = \frac{\rho_m}{\rho_m - \rho_w} \delta h = k \delta h$$



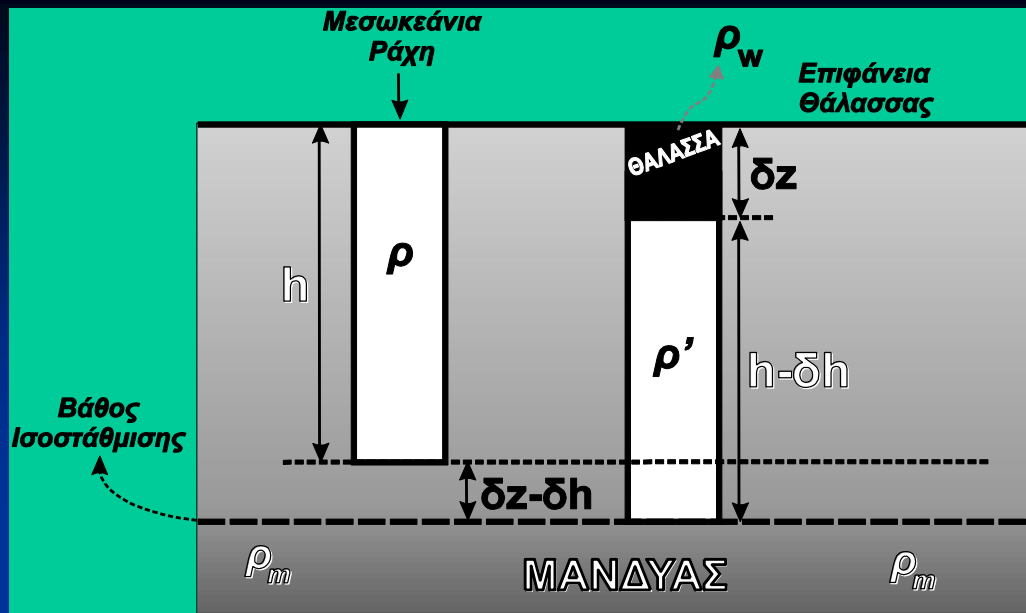
Μετατόπιση βάθους
ισοστάθμισης κατά: $(\delta z-\delta h)$

Αρχική συνθήκη: Πάχος (h), Πυκνότητα (ρ)

Τελική συνθήκη: Πάχος ($h-\delta h$), Πυκνότητα (ρ')

Βύθιση κατά δz

Πάχος με νερό μαζί: $h-\delta h+\delta z$



Εξίσωση πιέσεων στο νέο βάθος ισοστάθμισης

$$h\rho + (\delta z - \delta h)\rho_m = \delta z\rho_w + (h - \delta h)\rho' \quad (1)$$

Η μάζα της λιθόσφαιρας (άρα και η ισοδύναμη πίεση) είναι ίδια πριν και μετά τη συρρίκνωση ... Άρα:

$$h\rho = (h - \delta h)\rho' \quad (2)$$

ΣΧΕΣΕΙΣ (1) +
(2)

$$(\delta z - \delta h)\rho_m = \delta z\rho_w$$



$$\delta z(\rho_m - \rho_w) = \delta h\rho_m$$

$$\delta z = \frac{\rho_m}{\rho_m - \rho_w} \delta h = k\delta h$$

$$k = \frac{\rho_m}{\rho_m - \rho_w}$$

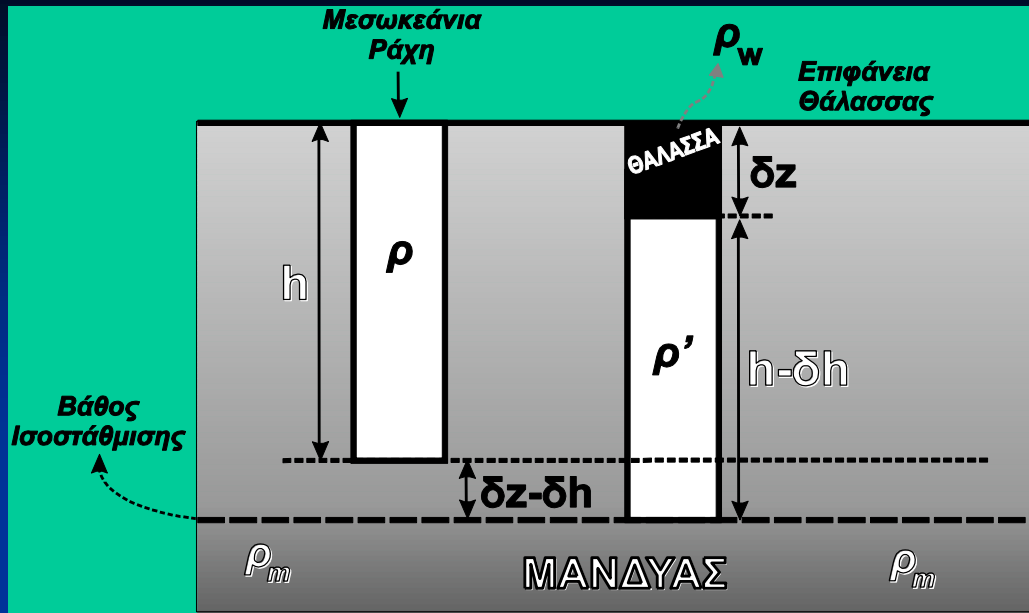
$$\rho_m \sim 3300\text{Kg m}^{-3}$$

$$\rho_w \sim 1000\text{Kg m}^{-3}$$

$$k \cong 1.4$$



$$\delta z = 1.4\delta h$$



$$\delta z = 1.4 \delta h$$

Βύθιση ωκεάνιας λιθόσφαιρας κατά $\delta z = 3 \text{ km}$



Συρρίκνωση ωκεάνιας λιθόσφαιρας κατά $\delta h \sim 2.1 \text{ km}$



Βύθιση επιφάνειας ισοστάθμισης κατά $\sim 0.9 \text{ km}$