



# Σχέσεις μεταξύ των εδαφικών φάσεων

**Costas Sachpazis, (M.Sc., Ph.D.)**

Διάρκεια: 6 Λεπτά. 31 δευτερόλεπτα

# Στόχοι

Να υπολογιστούν οι μάζες (ή τα βάρη) και οι όγκοι των τριών διαφορετικών φάσεων.

Συμβολισμοί

M = μάζα ή βάρος

V = όγκος

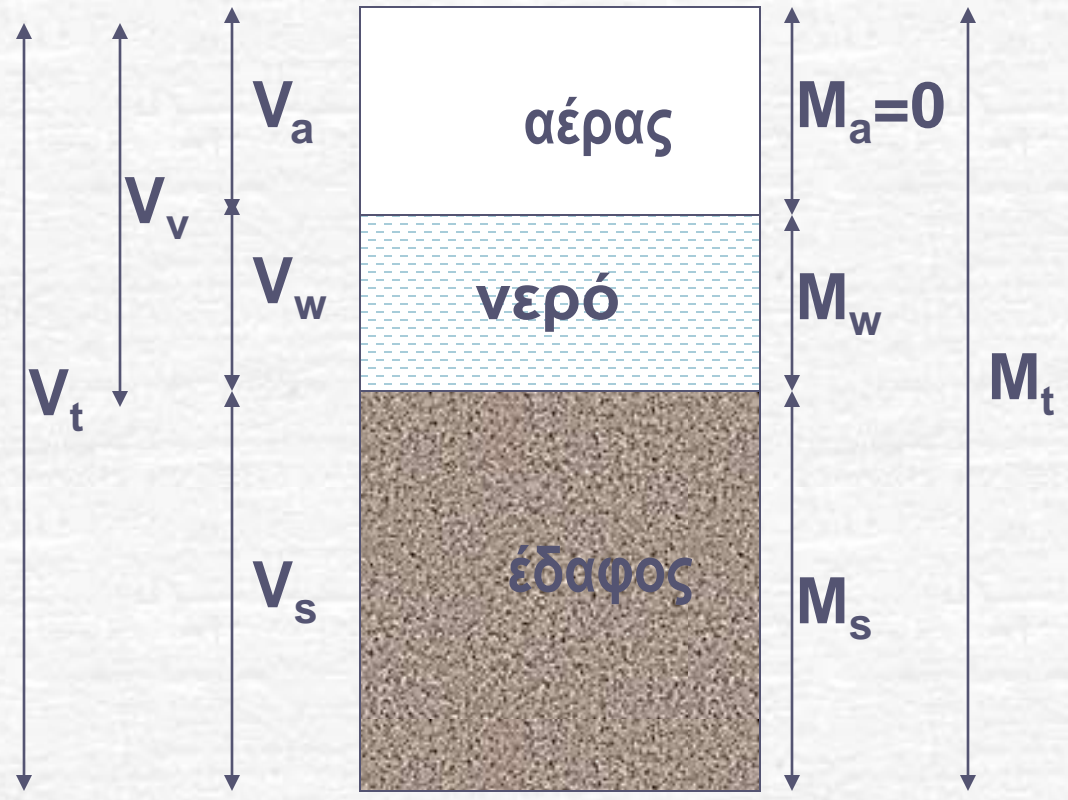
s = κόκκοι εδάφους

w = νερό

a = αέρας

v = κενά

t = σύνολο



Διάγραμμα Φάσεων

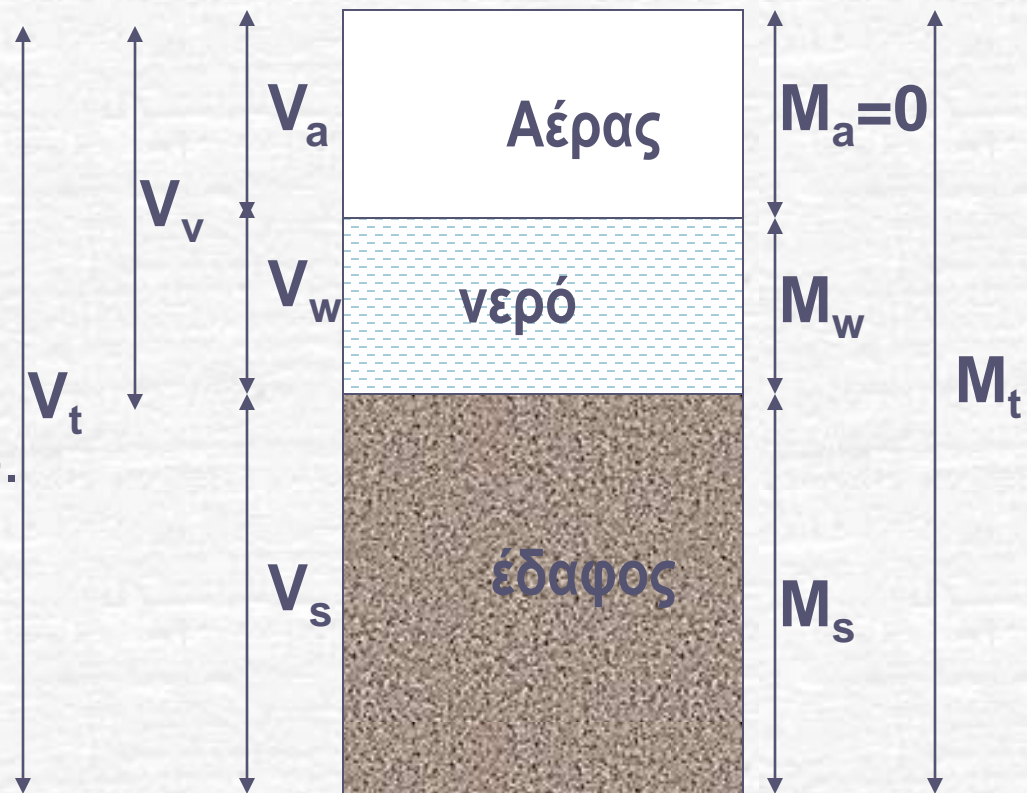
# Ορισμοί

Το **Ποσοστό Υγρασίας (w)** είναι ένα μέτρο της ποσότητας νερού που περιέχεται στο έδαφος.

$$w = \frac{M_w}{M_s} \times 100\%$$

Εκπεφρασμένο ως Ποσοστό.

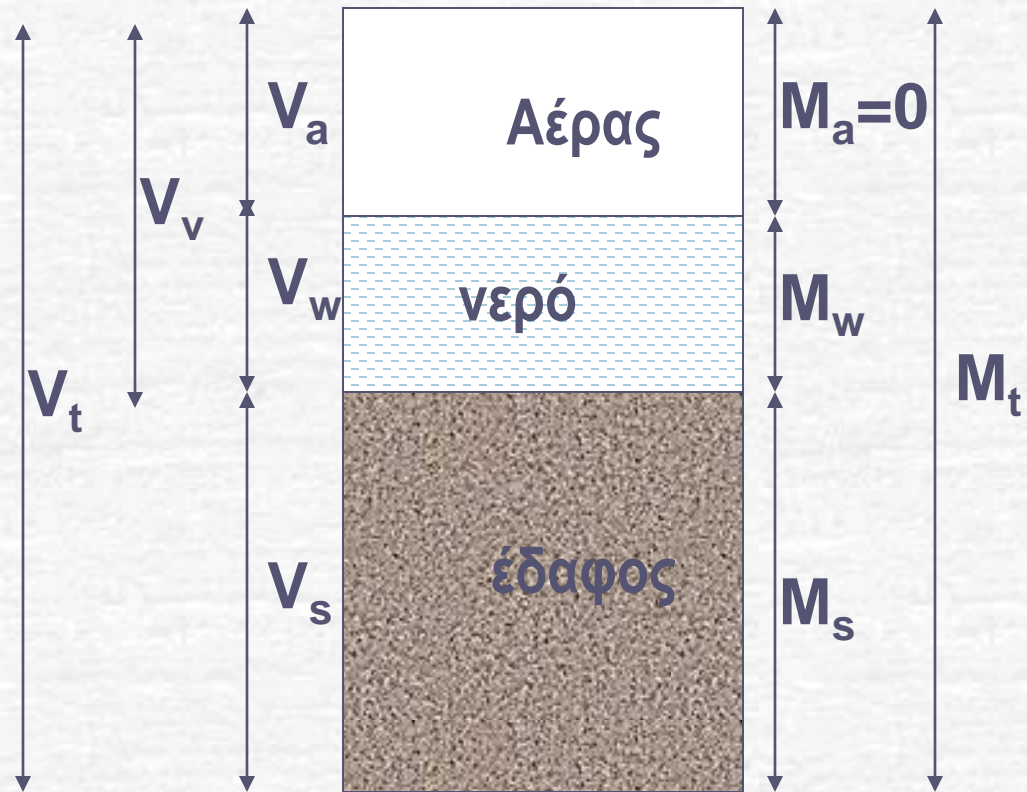
Έυρος = 0 – 100+%.



# Ορισμοί

Ο Λόγος Κενών ή Δείκτης Πόρων ( $e$ ) είναι ένα μέτρο του όγκου των κενών στο έδαφος.

$$e = \frac{V_v}{V_s}$$



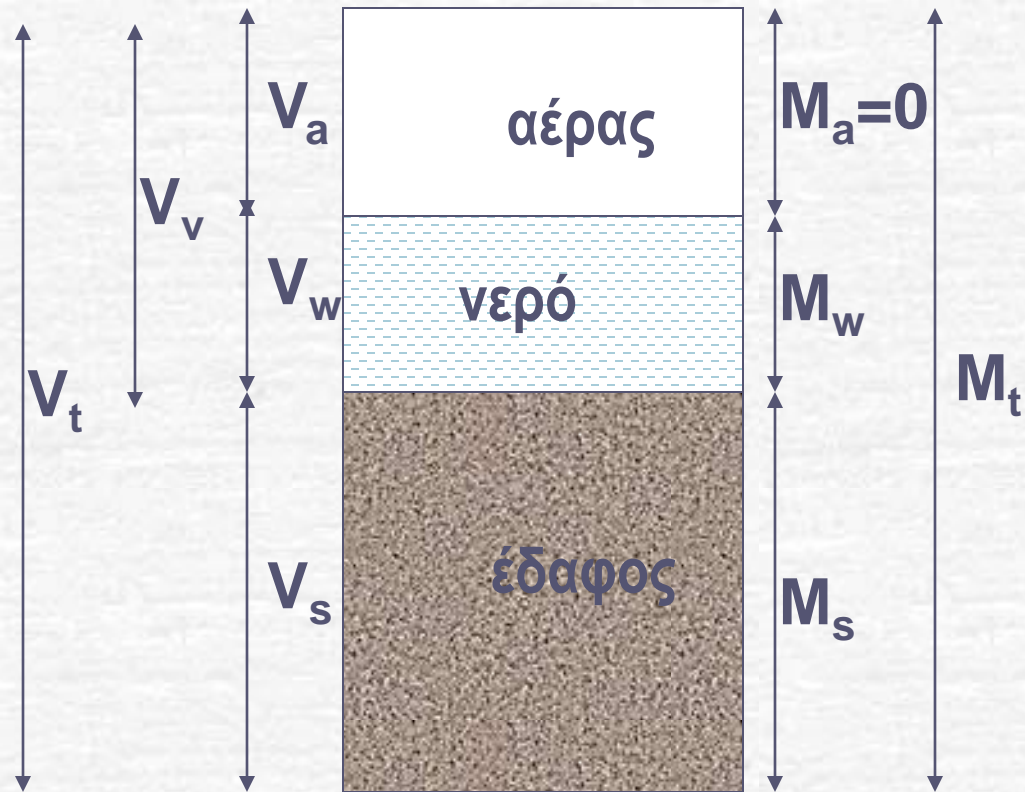
Διάγραμμα Φάσεων

# Ορισμοί

Το **Πορώδες (n)** είναι επίσης ένα μέτρο του όγκου των κενών στο έδαφος, εκπεφρασμένο επί τοις εκατό.

$$n = \frac{V_v}{V_T} \times 100\%$$

Θεωρητικό Εύρος: 0 – 100%



# Ορισμοί

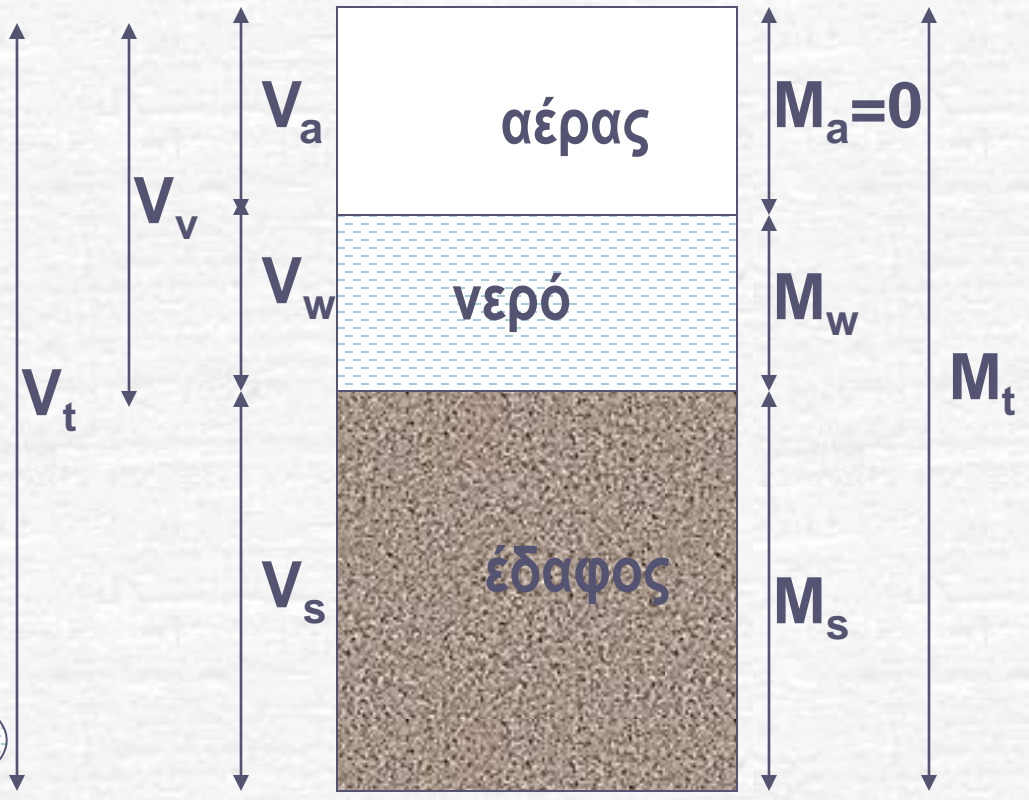
Ο **Βαθμός Κορεσμού (S)** είναι το ποσοστό του όγκου των κενών στο έδαφος που είναι πληρωμένο με νερό.

$$S = \frac{V_w}{V_v} \times 100\%$$

Εύρος: 0 – 100%

Ξηρό

Κορεσμένο



Διάγραμμα Φάσεων

# Ένα Απλό Παράδειγμα

Σε αυτήν την απεικόνιση,

$$e = 1$$

$$n = 50\%$$

$$S = 50\%$$

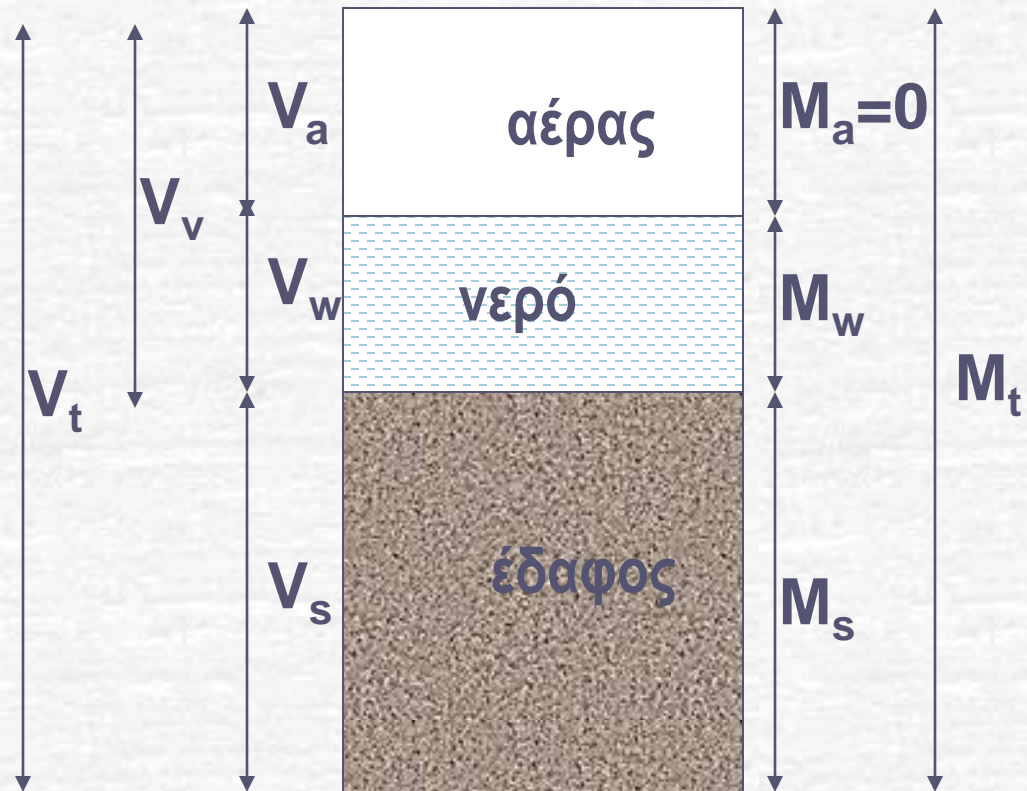


# Ορισμοί

Η συνολική πυκνότητα του εδάφους ( $\rho_m$ ) είναι η πυκνότητα του εδάφους στην φυσική του κατάσταση.

$$\rho_m = \frac{M_T}{V_T}$$

Μονάδες:  $t/m^3$ ,  $g/ml$ ,  $kg/m^3$





# Ορισμοί

Η κορεσμένη πυκνότητα του εδάφους ( $\rho_{\text{sat}}$ ) είναι η πυκνότητα του εδάφους όταν όλα τα κενά του είναι πληρωμένα με νερό.

Η βυθιζόμενη πυκνότητα του εδάφους ( $\rho'$ ) είναι η ενεργός πυκνότητα του εδάφους όταν αυτό είναι βυθισμένο κάτω από το νερό.

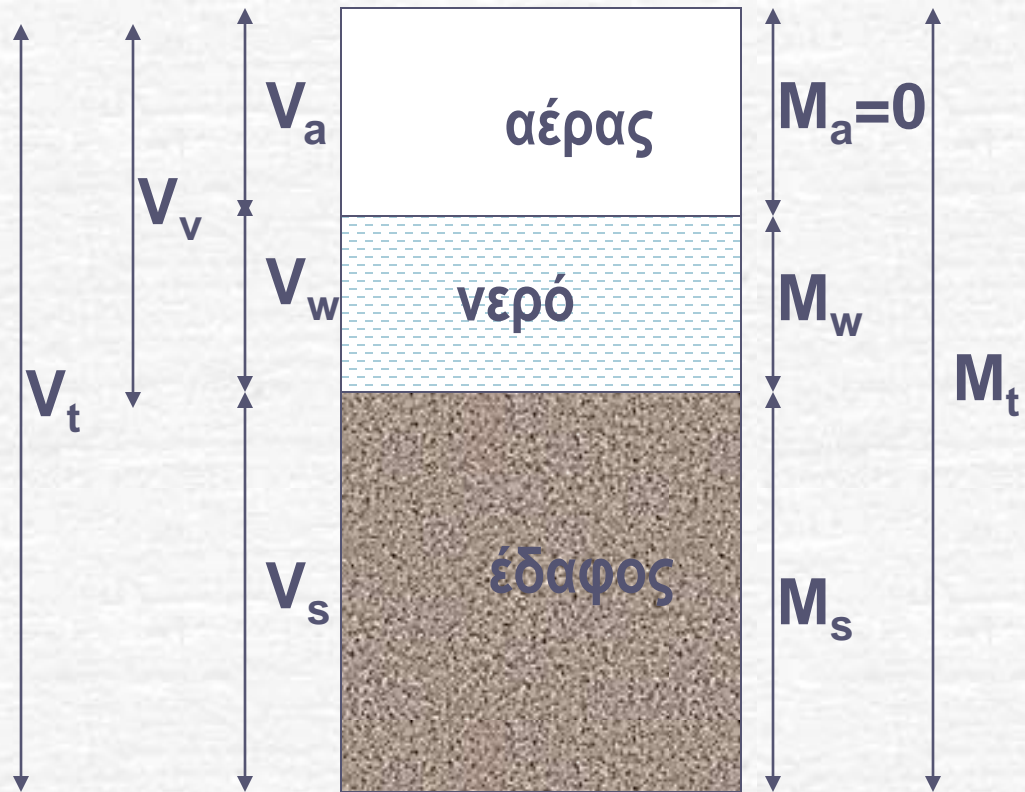
$$\rho' = \rho_{\text{sat}} - \rho_w$$

# Ορισμοί

Η ξηρή πυκνότητα του εδάφους ( $\rho_d$ ) είναι η πυκνότητα του εδάφους στην ξηρή του κατάσταση.

$$\rho_d = \frac{M_s}{V_T}$$

Μονάδες: t/m<sup>3</sup>, g/ml, kg/m<sup>3</sup>



# Ορισμοί

Η συνολική, κορεσμένη, ξηρή και βυθιζόμενη μονάδα βάρους ( $\gamma$ ) ορίζονται κατά ανάλογο τρόπο.

Εδώ, χρησιμοποιούμε το βάρος (kN) αντί της μάζας (kg).

$$\gamma = \rho g$$

The diagram shows the equation  $\gamma = \rho g$  with three arrows pointing from units below to the variables above:  $\gamma$  is associated with  $\text{N/m}^3$ ,  $\rho$  is associated with  $\text{kg/m}^3$ , and  $g$  is associated with  $\text{m/s}^2$ .

Το ειδικό βάρος των εδαφικών κόκκων ( $G_s$ ) κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 2.6 και 2.8.

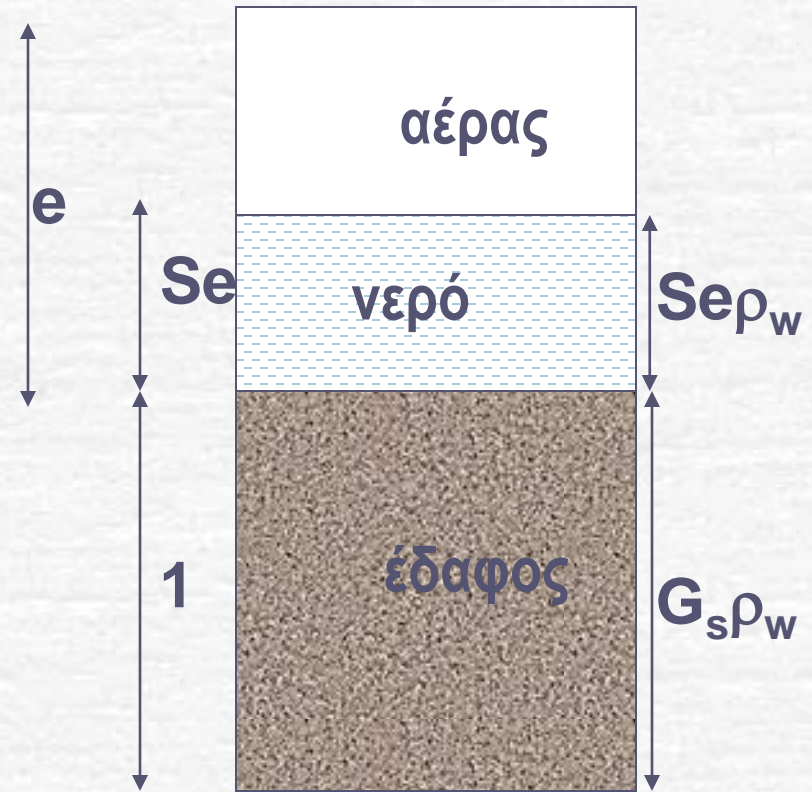
# Σχέσεις Εδαφικών Φάσεων

Θεωρούμε ένα κλάσμα του εδάφους όπου  $V_s = 1$ .

Οι άλλοι όγκοι μπορούν να προκύψουν από τους προηγούμενους ορισμούς.

Οι μάζες μπορούν να προκύψουν από:

Μάζα = Πυκνότητα x Όγκο



όγκοι μάζες

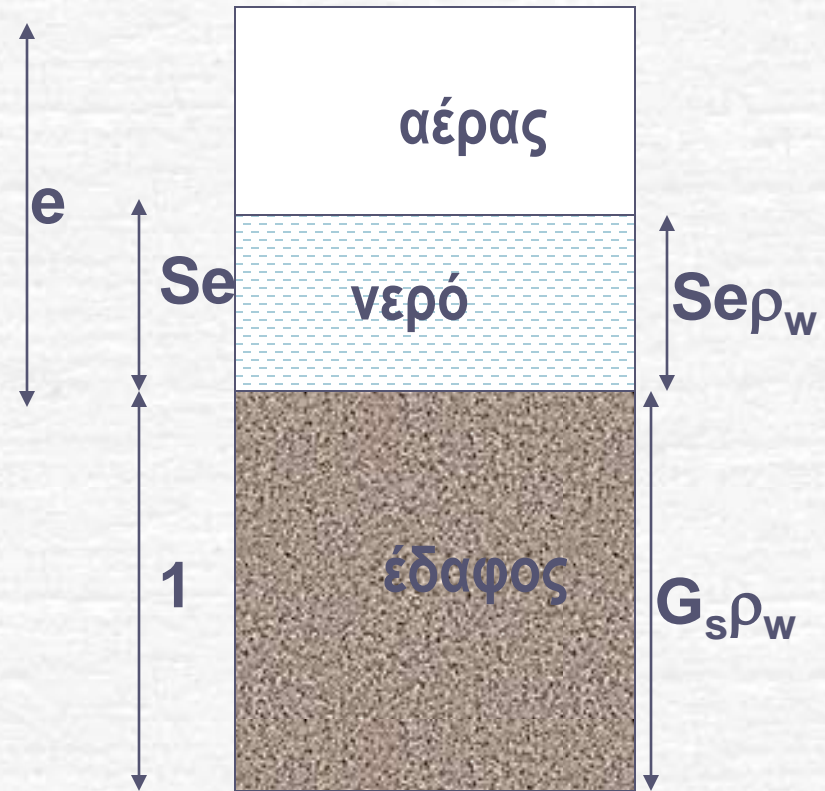
Διάγραμμα Φάσεων

# Σχέσεις Εδαφικών Φάσεων

Από τους προηγούμενους ορισμούς,

$$w = \frac{M_w}{M_s} = \frac{Se}{G_s}$$

$$n = \frac{V_v}{V_T} = \frac{e}{1+e}$$



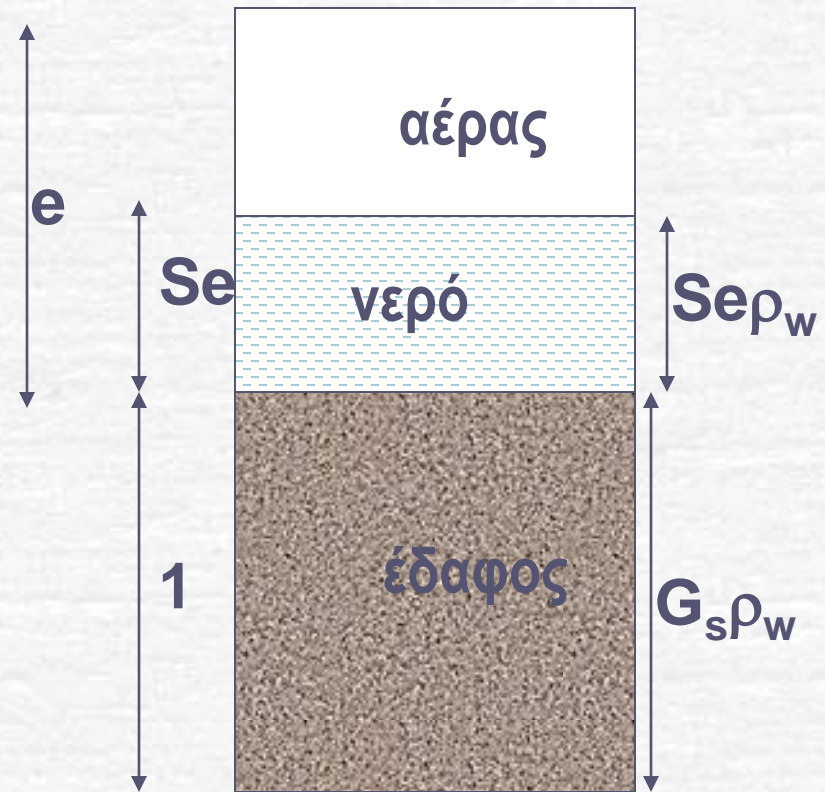
Διάγραμμα Φάσεων

# Σχέσεις Εδαφικών Φάσεων

$$\rho_m = \frac{M_T}{V_T} = \frac{G_s + Se}{1 + e} \rho_w$$

$$\rho_{sat} = \frac{M_T}{V_T} = \frac{G_s + e}{1 + e} \rho_w$$

$$\rho_d = \frac{M_s}{V_T} = \frac{G_s}{1 + e} \rho_w$$



Διάγραμμα Φάσεων

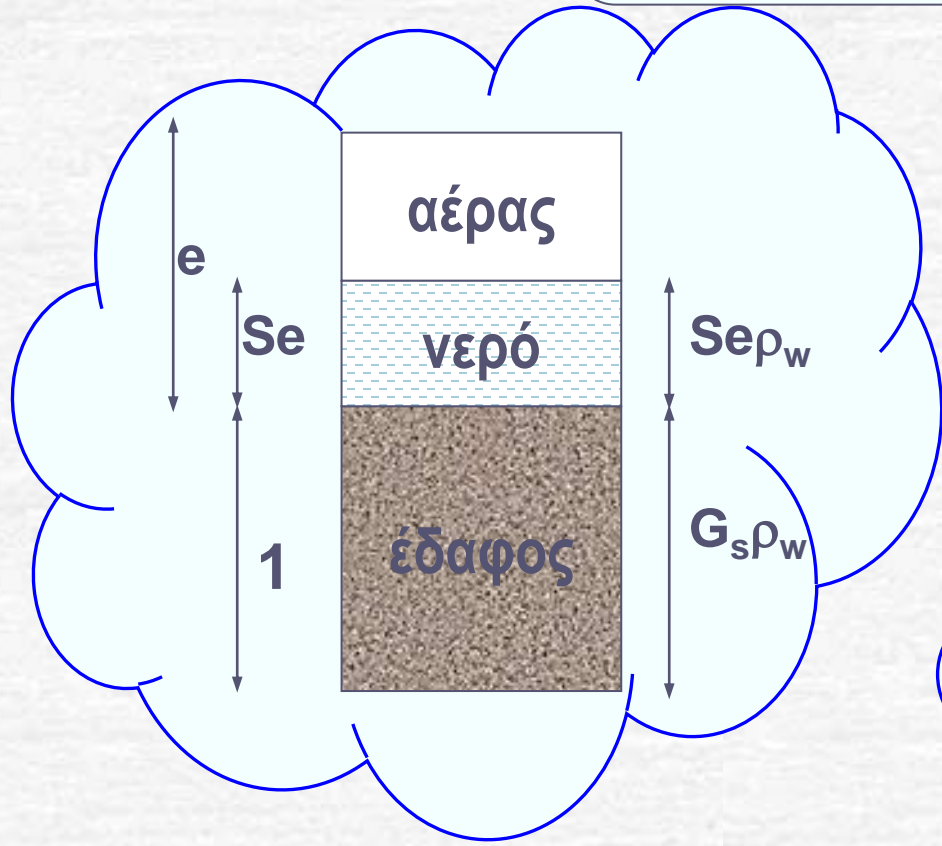


## ΜΙΑ ΜΙΚΡΗ ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ...

- Προσπαθήστε *να μην απομνημονεύεται* τις εξισώσεις. **Καταλάβετε** τους ορισμούς, και αναπτύξτε τις σχέσεις των εδαφικών φάσεων από το διάγραμμα φάσεων, με  $V_S = 1$ ,
- Υποθέστε  $G_S$  (2.6-2.8) όταν δεν δίδεται,
- Μην μπερδέβεται πυκνότητες και μονάδες βάρους,
- Οι εδαφικοί κόκκοι είναι ασυμπίεστοι. Η μάζα και ο όγκος τους παραμένουν οι ίδιοι σε οποιαδήποτε Λόγο Κενών ή Δείκτη Πόρων ( $e$ ).

# Μία Συμβουλή..

Εάν μπορείτε να θυμηθείτε ένα πράγμα στις σχέσεις των εδαφικών φάσεων, αυτό πρέπει να είναι ..





# Ένα σύντομο test ...

Αναφέρατε εάν τα ακόλουθα είναι Αλήθεια ή Ψέμα ?

- (a) Η ξηρή πυκνότητα είναι μεγαλύτερη από την βυθιζόμενη πυκνότητα. **Αλήθεια**
- (b) Στα ακόρεστα εδάφη, η περιεκτικότητα σε νερό ή το ποσοστό υγρασίας είναι πάντα λιγότερο από 100%. **Ψέμα**
- (c) Όσο μεγαλύτερος ο Λόγος Κενών ή Δείκτης Πόρων ( $e$ ), τόσο μεγαλύτερο και το πορώδες. **Αλήθεια**