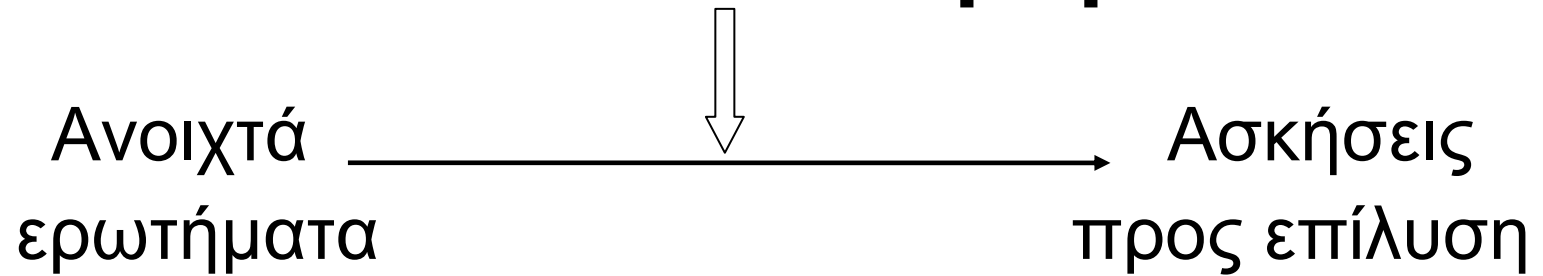
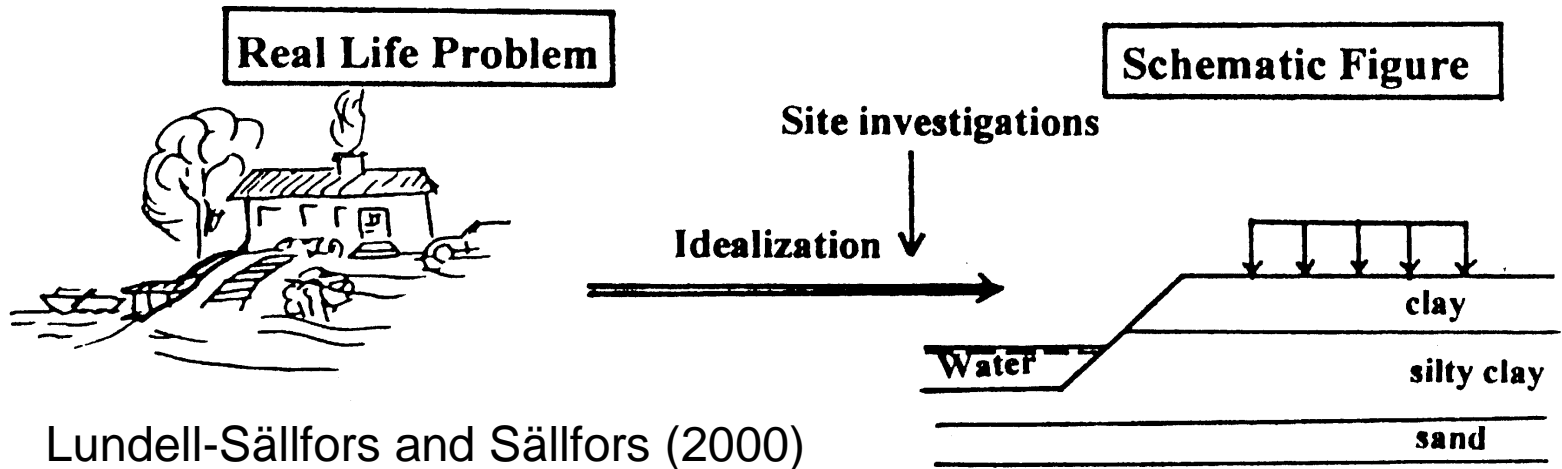


# Μοντελοποίηση



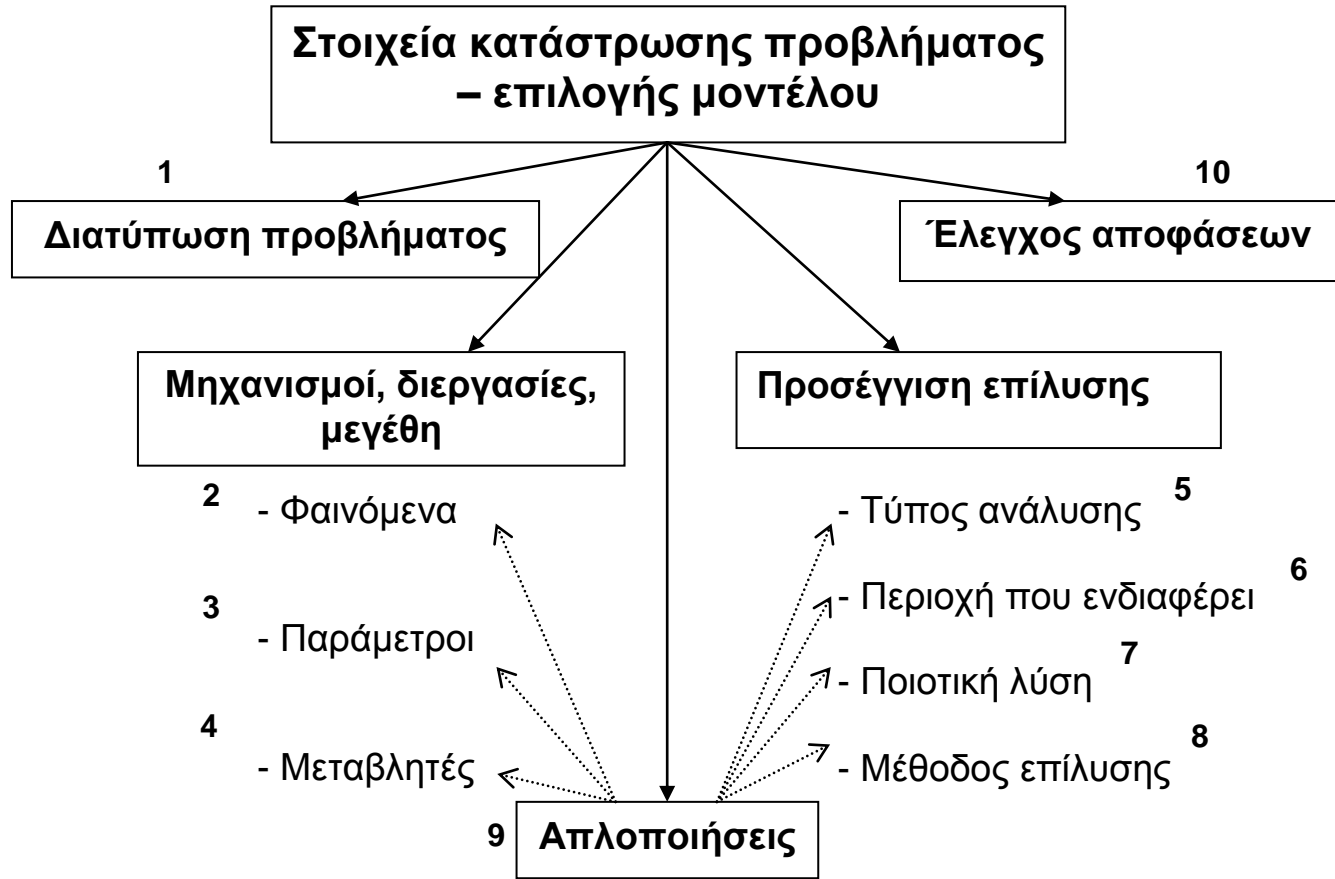
# Ερώτημα → Άσκηση



Τι μπορώ να «πετάξω»;

Πού πρέπει να εστιάσω;

# Μοντελοποίηση: βασικά συστατικά



# Ερωτήσεις-οδηγοί: μηχανισμοί, διεργασίες, μεγέθη

## 2. Τι συμβαίνει εδώ;

- Ποια φαινόμενα είναι σχετικά με αυτό το πρόβλημα;
- Η θεώρηση ποιων μηχανισμών μπορεί να συμβάλει στην κατάστροψη του προβλήματος;

## 3. Τι είδους **παράμετροι** μπορεί να είναι σχετικές με το πρόβλημα;

## 4. Τι είδους εξαρτημένες **μεταβλητές** μάς απασχολούν εδώ;

- Ποια είναι τα κρίσιμα μεγέθη των οποίων οι τιμές θα απαντήσουν το ερώτημα που θέτει το πρόβλημα;

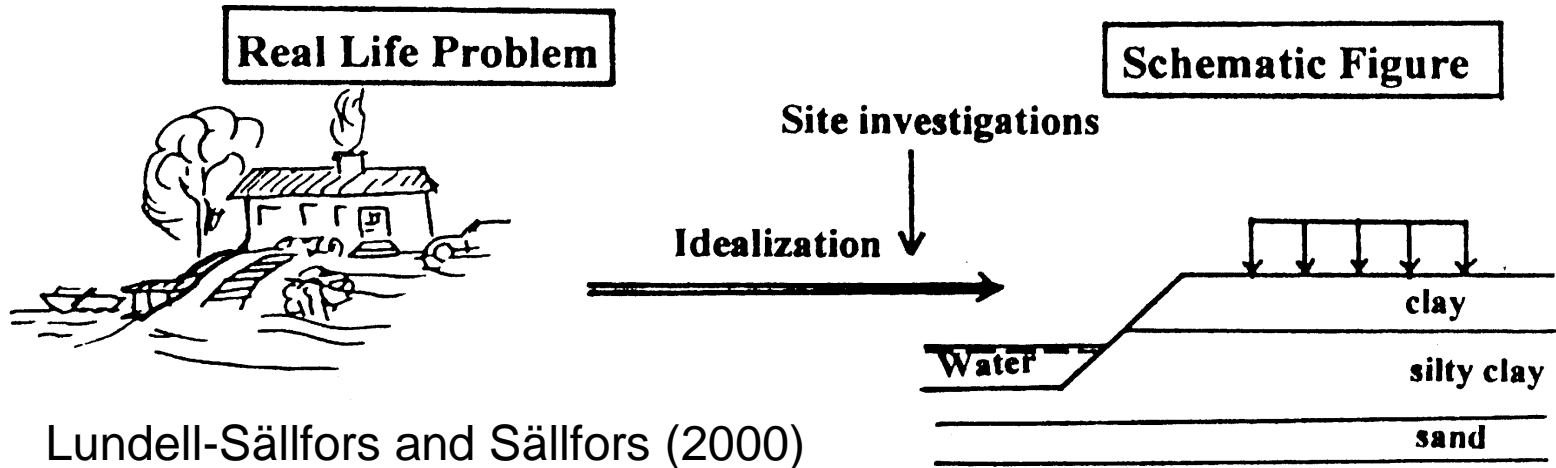
# Ερωτήσεις-οδηγοί: προσέγγιση επίλυσης

5. Τι **τύπος ανάλυσης** περιμένω να χρειαστεί;  
(Σκέφτομαι μαζί τα φαινόμενα, τις παραμέτρους και τις μεταβλητές, για να οδηγηθώ στις μαθηματικές σχέσεις που τα συνδυάζουν.)
6. Ποια είναι η **περιοχή που** κυρίως με **ενδιαφέρει**;  
Μπορώ (χρειάζεται;) να την απομονώσω; Πώς θα την απεικονίζα με ένα σκίτσο;
7. Μπορώ να βρω κάποια **ποιοτική λύση**; Να προσεγγίσω δηλαδή τη λύση ποιοτικά, πριν επιχειρήσω να βρω μια ποσοτική απάντηση.
  - Μπορώ να βρω κάποια σχέση μεταξύ παραμέτρων – μεταβλητών;
  - Μήπως ξέρω τον τρόπο με τον οποίο εξαρτάται κάποια μεταβλητή από κάποια παράμετρο, τουλάχιστον ποιοτικά;
  - Μπορώ να δείξω με κάποιο σκίτσο τη μορφή κάποιας λύσης (έστω και μερικής) ή κάποιας χρήσιμης σχέσης;
8. Τι **μέθοδος επίλυσης** φαντάζομαι πως θα απαιτηθεί;  
Αναλυτική; Αριθμητική; Πιθανοτική; Γραφική;

# Ερωτήσεις-οδηγοί: απλοποιήσεις

9. Μήπως μπορώ να κάνω κάποιες **απλοποιήσεις**; Να προσεγγίσω κάτι; Να αγνοήσω κάτι;
- Να απλοποιήσω ή να αγνοήσω κάποιο φαινόμενο; (2)
  - Να προσεγγίσω/εκτιμήσω/αγνοήσω κάποια παράμετρο; (3)
  - Να αγνοήσω κάποια μεταβολή μιας μεταβλητής (π.χ. ως προς τον χρόνο, ως προς μια κατεύθυνση του χώρου); (4)
  - Να αγνοήσω κάποια περιοχή; (6)
  - Να απλοποιήσω τη γεωμετρία; (6) (βλέπε και απλοποίηση μεταβλητής)
  - Να απλοποιήσω κάποια μαθηματική σχέση; (5,8)
  - Να απλοποιήσω τη μέθοδο επίλυσης; (8)

# Ερώτημα → Άσκηση



Παράμετροι;

Κρίσιμα μεγέθη;

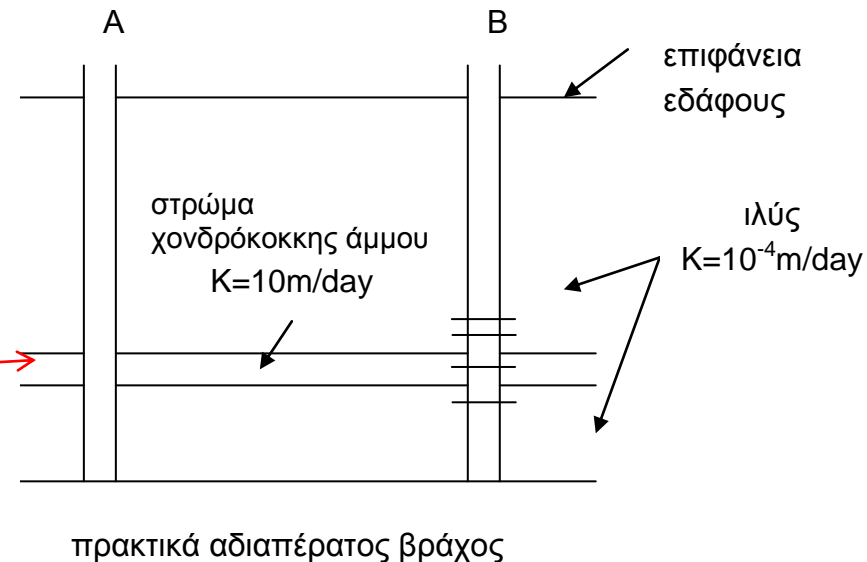
Τύπος ανάλυσης;  
(ποιο μάθημα; ποιο κεφάλαιο;)

# Θέμα παλιού διαγωνίσματος

- Διερευνητική γεώτρηση A διανοίγεται από λάθος διαμέσου της κορεσμένης ζώνης σε μια περιοχή ρυπασμένη με τριχλωροαιθέριο σε μη υδατική φάση
- Έτσι το τριχλωροαιθέριο βρίσκει εύκολη δίοδο μέσα από τη γεώτρηση και διηθείται έως το βραχώδες στρώμα
- **Δώστε μια συντηρητική** (σε αυτό το επίθετο, και σε αυτήν την άσκηση, θα επανέλθουμε όταν θα ξέρουμε περισσότερα) **εκτίμηση του χρόνου στον οποίον αναμένεται να επηρεαστεί πηγάδι B** σε απόσταση 500 μέτρων στα κατάντη

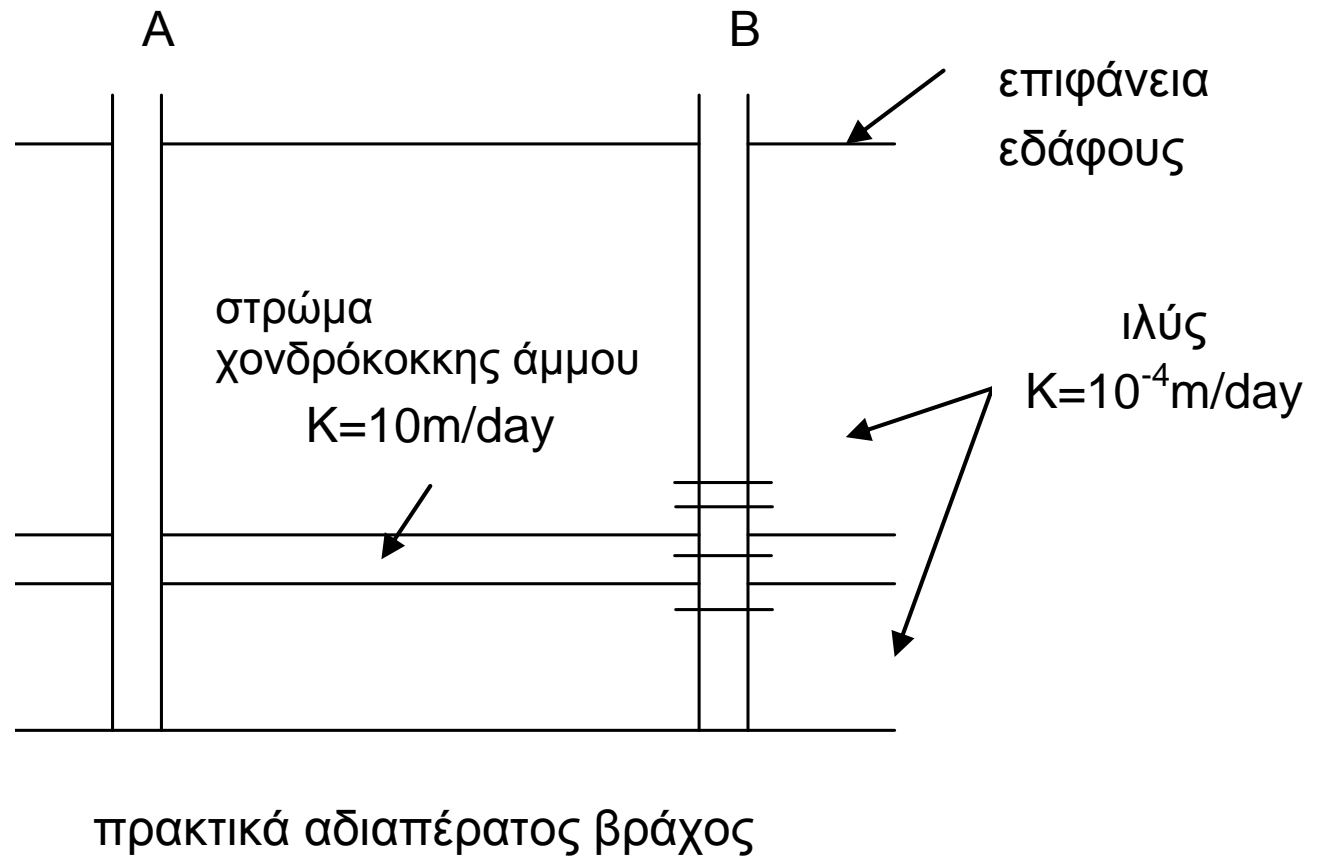
Επιπλέον στοιχεία:

- ο υδροφόρος ορίζοντας βρίσκεται πολύ κοντά στην επιφάνεια του εδάφους
- ο υδροφορέας αποτελείται κυρίως από ιλύ όπου παρεμβάλλεται συνεχές στρώμα άμμου
- η ροή του υπόγειου νερού είναι κυρίως οριζόντια με μέση υδραυλική κλίση 0.001.



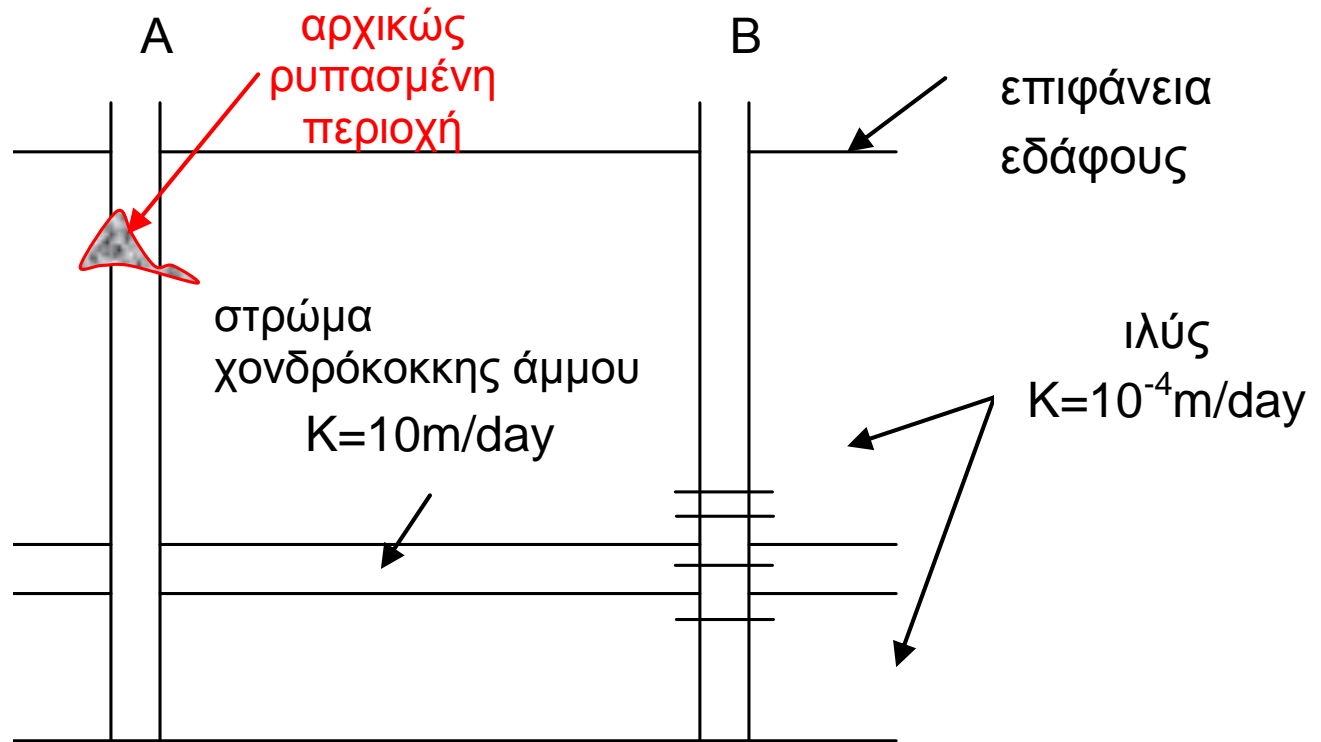


# Τι συμβαίνει εδώ;



# Τι συμβαίνει εδώ;

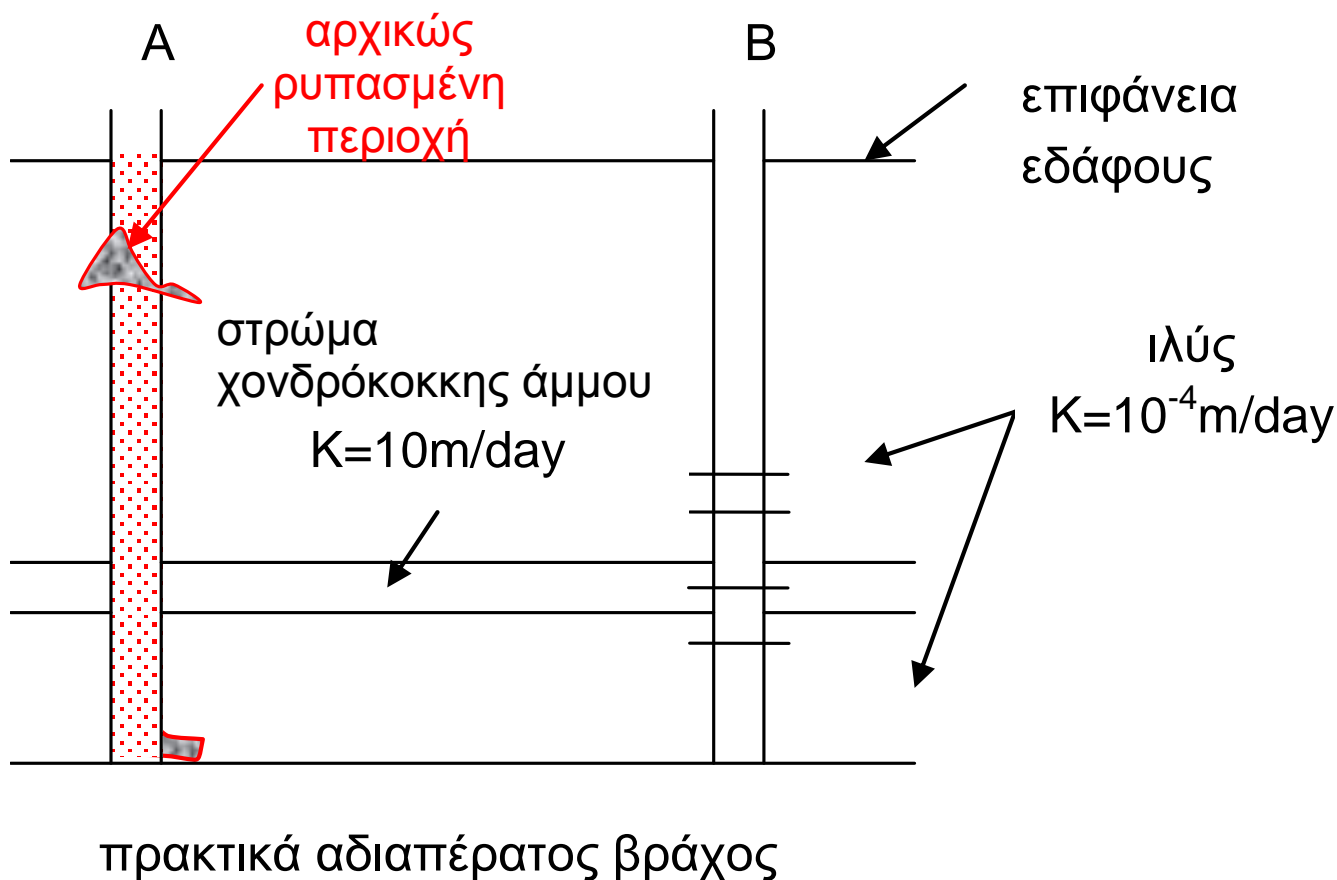
- περιγράψω με σχήμα το πρόβλημα
- δείχνω σε σχήμα τι λέει η εκφώνηση



πρακτικά αδιαπέρατος βράχος

# Τι συμβαίνει εδώ;

- περιγράψω με σχήμα τις άμεσες συνέπειες του πρόβληματος



**Ερώτημα: πότε θα επηρεαστεί το πηγάδι B;**

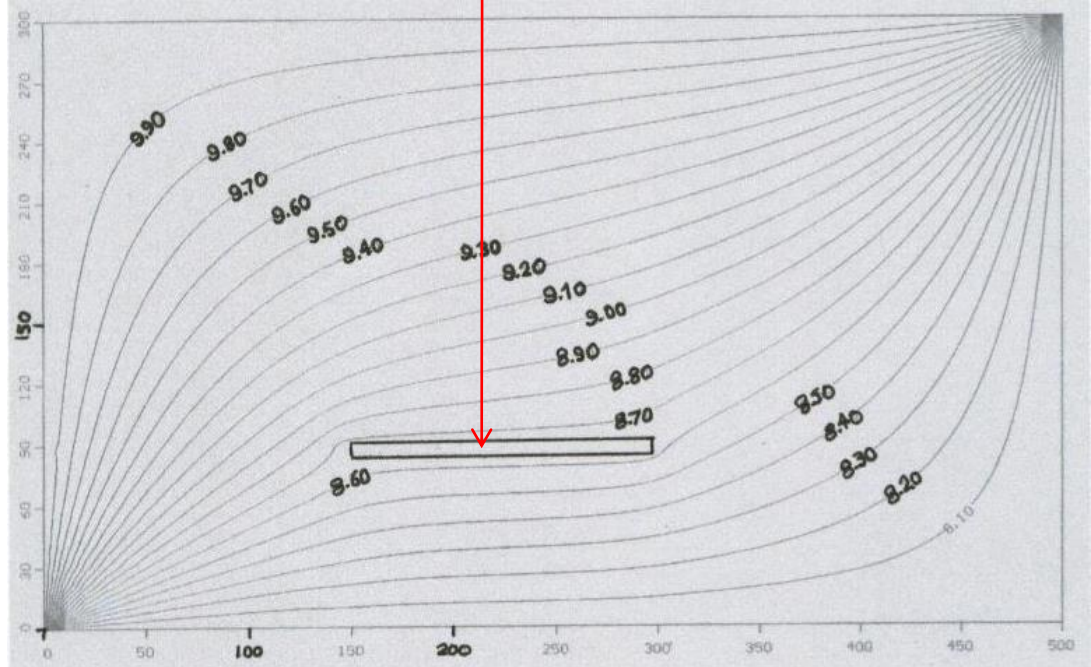
# Πρόβλημα εξάσκησης σε ερωτήματα ροής και σε αποφάσεις μοντελοποίησης

- Το σχήμα δείχνει τις ισοδυναμικές γραμμές σε έδαφος με  $K = 10^{-5} \text{ cm/s} = 8.64 \times 10^{-3} \text{ m/ημ}$  και τη θέση περατού διαφράγματος-αντιδραστήρα πάχους 0.5 m με  $K = 10^{-3} \text{ cm/s} = 0.864 \text{ m/ημ}$ .
- Το περατό διάφραγμα έχει πληρωθεί με μίγμα από ρινίσματα σιδήρου και άμμο, για να αντιδράσει με τον σίδηρο το τριχλωροαιθέριο που έχει ανιχνευτεί στην περιοχή (και να διασπαστεί σε απλούστερη ένωση)

- Ερώτημα (για τώρα):

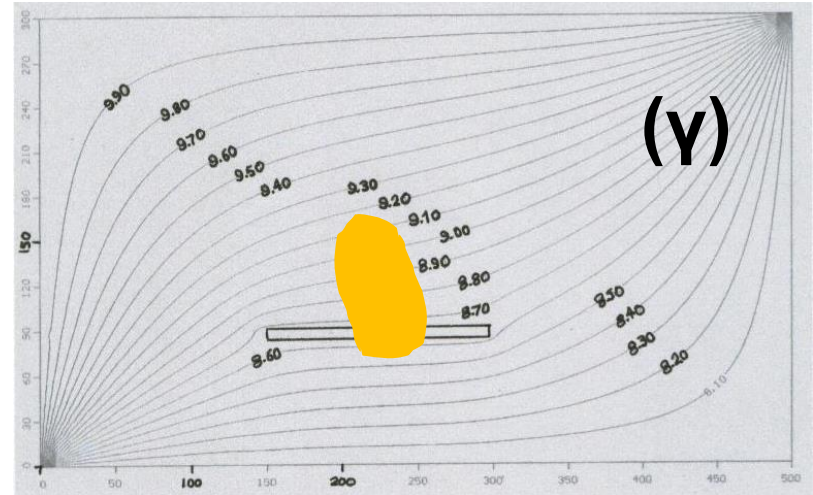
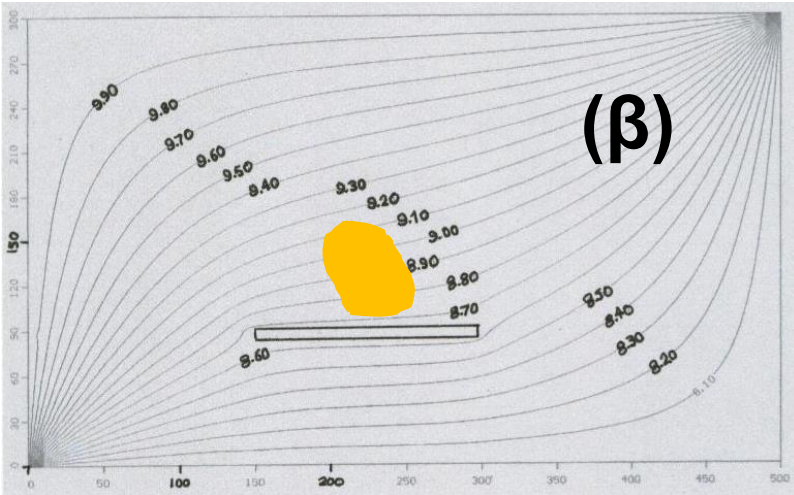
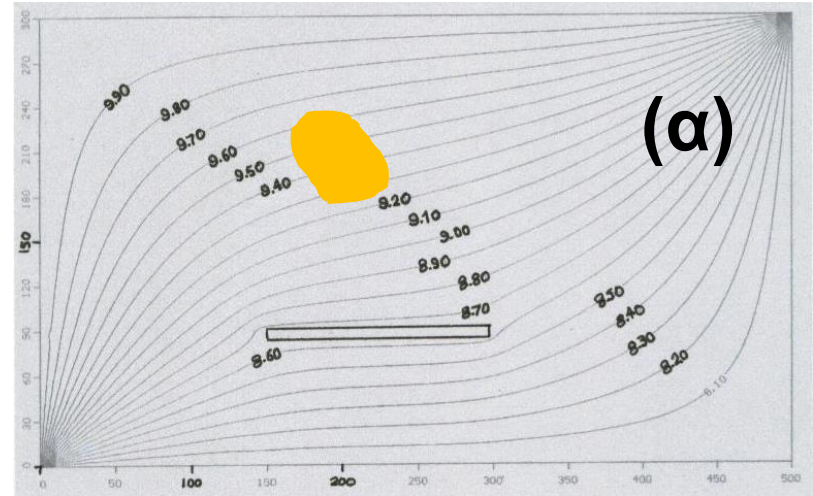
**Πόσο χρόνο θα παραμείνει το τριχλωροαιθυλένιο μέσα στο διάφραγμα;**

- Ερώτημα (για το μέλλον):  
Φτάνει αυτός ο χρόνος για να προλάβει το τριχλωροαιθέριο να αντιδράσει με τον σίδηρο;

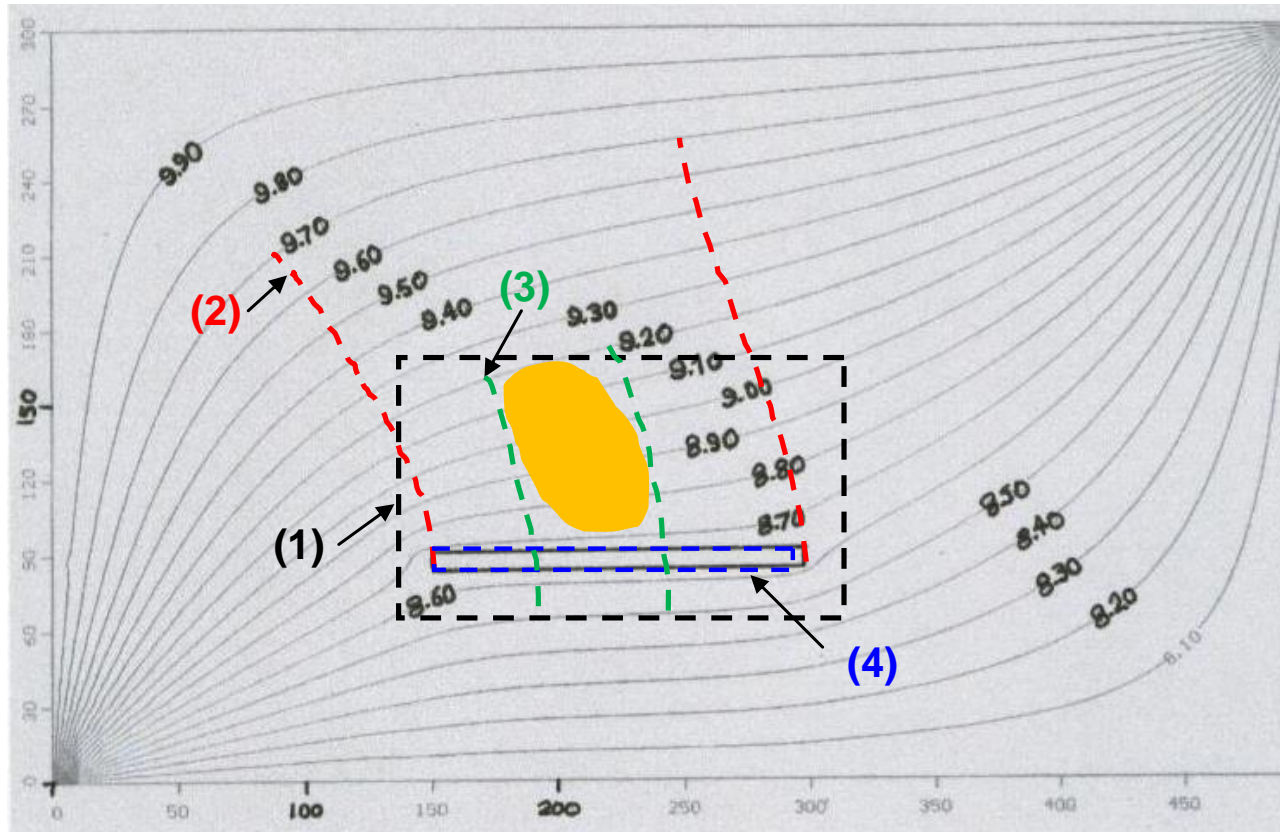


# Τι συμβαίνει εδώ;

- δείχνω σε σχήμα τι λέει η εκφώνηση
  - πού περιμένω να είναι η ρυπασμένη περιοχή σε σχέση με το υπό κατασκευή διάφραγμα;
- (α); (β); (γ);



# Ποια είναι η περιοχή που ενδιαφέρει;



- (1) Μια περιοχή περί το διάφραγμα
- (2) Η περιοχή που προσδιορίζεται από τις ροϊκές γραμμές που περιβάλλουν το διάφραγμα
- (3) Η περιοχή που προσδιορίζεται από τις ροϊκές γραμμές που περιβάλλουν την ρυττασμένη περιοχή
- (4) Το διάφραγμα

# Πηγές σχημάτων

**Σημείωση:** το μη πρωτογενές υλικό αυτής της παρουσίασης ή έχει αναρτηθεί στο διαδίκτυο με άδεια Creative Commons, ή είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο (πχ πρακτική των ΗΠΑ για μελέτες κλπ δημόσιων οργανισμών) και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με κατάλληλη αναφορά (attribution), ή συνοδεύεται από άδεια από τον εκδότη.

**Διαφάνειες 2,7.** Lundell-Sällfors L. & G.B. Sällfors, 2000, Focus on real life problems facilitating learning and understanding, In: First Int. Conf. on Geotechnical Engineering Education and Training, Sinaia, Romania, June 12-14, Manoliu, Antonescu & Radulescu (Eds.), Balkema Press, ISBN 978-90-5809-1543 (χρησιμοποιείται με άδεια από CRC Press / Balkema).