

Παράδοση: 21 Δεκεμβρίου 2023 με e-mail (αρχείο PDF)

Σε υδατικό δείγμα από ένα δειγματοληπτικό φρέαρ βρίσκεται το 1995 ρύπος σε συγκέντρωση 3500 μg/l. Σε απόσταση 1830m ανάντη του φρέατος βρίσκεται εργοστάσιο το οποίο πιθανολογείται ότι ευθύνεται για τη ρύπανση. Με δεδομένα ότι (α) το εργοστάσιο λειτουργεί μεν συνέχεια από το 1935, αλλά από το 1970 και μετά ελήφθησαν μέτρα ασφαλείας που καθιστούν ελάχιστα πιθανή τη διαρροή του ρύπου στο υπέδαφος και ότι (β) κατά το χρονικό διάστημα 1935-1970 είναι δυνατό να υποθέσουμε μια σταθερή, μέση συγκέντρωση ρύπου στο υπόγειο νερό στη θέση της πηγής (του εργοστασίου δηλαδή) ίση με $C_0 = 5000 \mu\text{g/l}$, εξετάσατε αν η συγκέντρωση στο φρέαρ μπορεί πράγματι να είναι αποτέλεσμα διαρροής στο εργοστάσιο. (Με άλλα λόγια, βρείτε την τιμή της συγκέντρωσης στο δειγματοληπτικό φρέαρ υποθέτοντας ότι το εργοστάσιο είναι ο πιθανός ρυπαίνων.)

$$\text{Δίδονται: } \frac{\bar{v}}{R} = 0.21 \frac{m}{\eta\mu} = 78 \frac{m}{\epsilon\tau\omicron\varsigma} \quad \text{και} \quad \frac{D}{R} = 7 \frac{m^2}{\eta\mu} = 2543 \frac{m^2}{\epsilon\tau\omicron\varsigma}$$

Σημείωση: Η λύση αυτής της άσκησης βρίσκεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος (Παρουσιάσεις → Ενότητα 7 Μεταφορά → Λυμένες Ασκήσεις).

ΖΗΤΟΥΜΕΝΑ ΑΣΚΗΣΗΣ

1) Χρησιμοποιήστε κατάλληλη εφαρμογή των Valocchi και συνεργατών (http://hydrolab.illinois.edu/gw_applets/) για να διασταυρώσετε τα αποτελέσματα της αναρτημένης λύσης. Εννοείται ότι στην απάντησή σας θα πρέπει να φαίνεται το αποτέλεσμα που δίνει το πρόγραμμα με κάποιον εποπτικό τρόπο που εσείς θα επιλέξετε (π.χ. μην απαντήσετε με ένα νούμερο).

2) Ποια θα ήταν η εικόνα της κατανομής της συγκέντρωσης σε απόσταση 1830m μέτρα από την πηγή ως συνάρτηση του χρόνου για τα παραπάνω δεδομένα αλλά με την διαφορά ότι λαμβάνετε μεν υπόψη μεταγωγή και ρόφηση, ενώ αγνοείτε την υδροδυναμική διασπορά. Αυτό το ερώτημα μπορείτε είτε να το απαντήσετε με ένα σκίτσο είτε να το προσεγγίσετε με το λογισμικό. Συνιστάται να τα κάνετε και τα δύο, με αυτήν την σειρά.