

### Άσκηση 1<sup>η</sup>

Δίδεται το πιεζομετρικό φορτίο σε τρία φρέατα παρατήρησης ομογενούς υδροφορέα διοχετευτικότητας  $T=5000 \text{ m}^2/\text{day}$  :

A :  $x_A=0, y_A=0, \phi_A=10.0 \text{ m}$

B :  $x_B=0, y_B=300 \text{ m}, \phi_B=8.4 \text{ m}$

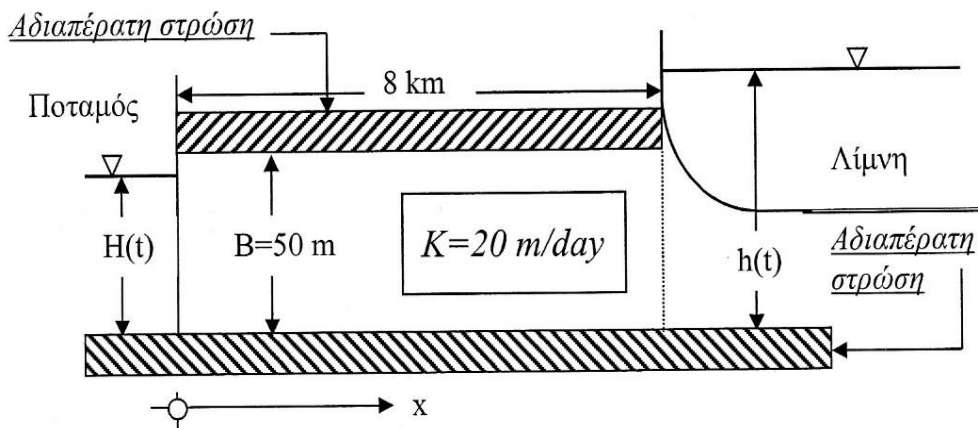
Γ :  $x_C=200 \text{ m}, y_C=0, \phi_C=12.5 \text{ m}$

Ζητούνται :

(α) Να σχεδιασθούν κατά προσέγγιση οι ισοδυναμικές γραμμές.

(β) Να εκτιμηθεί η παροχή δια μέσου του υδροφορέα (κατά μέγεθος και διεύθυνση).

### Άσκηση 2<sup>η</sup>

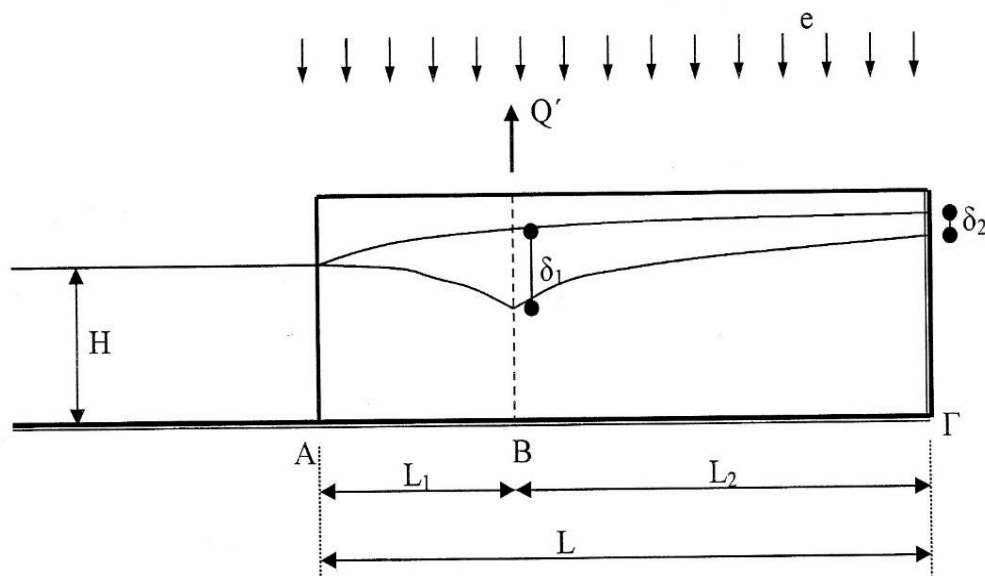


Δίδεται ο υδροφορέας του σχήματος. Ζητούνται :

(α) Να διατυπωθούν οι εξισώσεις (με την παραδοχή της οριζόντιας ροής) της υπόγειας ροής από την λίμνη προς τον ποταμό για διάφορες τιμές του υψομέτρου της λίμνης H.

(β) Για  $h=70 \text{ m}$  και  $H=40 \text{ m}$ , να εκτιμηθεί η παροχή προς τον ποταμό και το υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας ή το πιεζομετρικό φορτίο στη θέση  $x=1000 \text{ m}$ .

### Άσκηση 3<sup>η</sup>

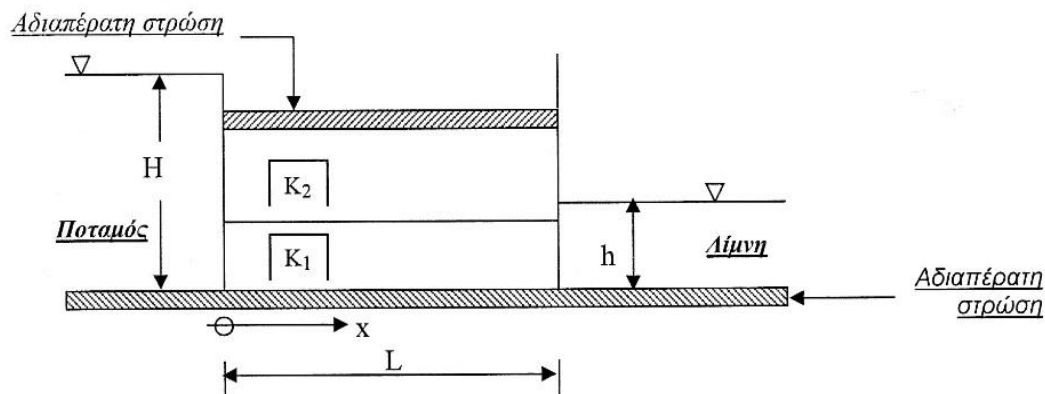


Λωρίδα πορώδους εδαφικού στρώματος μεγάλου μήκους και πλάτους  $L=1800 \text{ m}$  εδράζεται σε οριζόντιο αδιαπέρατο όριο και περιορίζεται αριστερά από στραγγιστική τάφρο με σταθερό βάθος

νερού  $H=16$  m και δεξιά από βραχώδη αδιαπέρατο όγκο. Το υδροφόρο στρώμα έχει υδραυλική αγωγιμότητα  $K_1=2 \cdot 10^{-4}$  m/sec για μήκος 800 m και  $K_2=5 \cdot 10^{-3}$  m/sec για το υπόλοιπο (βλ. σχήμα) και τροφοδοτείται ομοιόμορφα με νερό από την επιφάνεια του εδάφους με ένταση  $e=2 \cdot 10^{-8}$  m/sec. Στο σημείο αλλαγής της υδραυλικής αγωγιμότητας και παράλληλα προς τη στραγγιστική τάφρο προβλέπεται η διάνοιξη τάφρου υδροληψίας για την άντληση νερού με σταθερή παροχή ανά μέτρο μήκους. Ζητείται:

- Να προσδιοριστεί η μορφή της ελεύθερης επιφάνειας χωρίς άντληση στα τμήματα AB και BΓ του υδροφορέα.
- Αν στη θέση της τάφρου υδροληψίας είναι επιθυμητό η πτώση της στάθμης για συνθήκες μόνιμης άντλησης να είναι  $\delta_1=8$  m, να εκτιμηθεί η παροχή άντλησης ανά μονάδα μήκους  $Q'$  και η πτώση στάθμης ( $\delta_2$ ) στο βραχώδες όριο (τα  $\delta_1, \delta_2$  φαίνονται στο σχήμα).

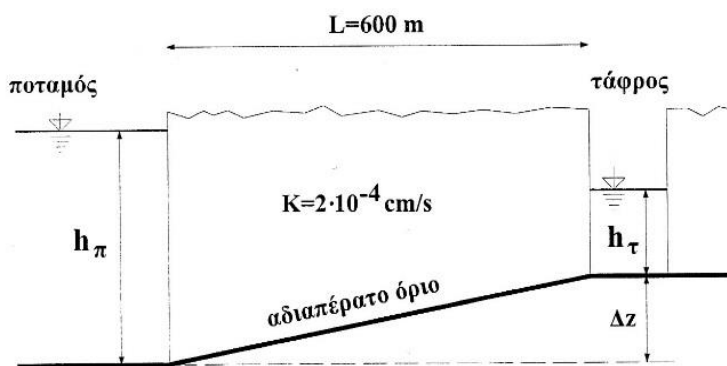
#### Άσκηση 4η



Υδροφορέας πάχους B αποτελείται από δύο οριζόντιες στρώσεις με υδραυλικές αγωγιμότητες και πάχη  $K_1, B_1$  για την κάτω στρώση και  $K_2, B_2$  για την επάνω στρώση (βλ. σχήμα). Ο υδροφορέας περιορίζεται δεξιά από λίμνη της οποίας η ελεύθερη επιφάνεια είναι σε ύψος  $h > B_1$  από το οριζόντιο επίπεδο αναφοράς και αριστερά από ποταμό με μεταβαλλόμενη στάθμη  $H \geq (B_1 + B_2)$ . Δίνονται :  $K_1=10$  m/ημέρα,  $K_2=20$  m/ημέρα,  $L=2000$  m,  $B_1=7$  m,  $B_2=12$  m. Ζητούνται :

- Να διατυπωθούν οι εξισώσεις της υπόγειας ροής με την παραδοχή της οριζόντιας ροής και για μόνιμες συνθήκες ροής.
- Για  $h=10$  m και  $H=25$  m, να εκτιμηθεί η παροχή προς τον ποταμό και το υψόμετρο της ελεύθερης επιφάνειας ή το πιεζομετρικό φορτίο στη θέση  $x=1000$  m.

#### Άσκηση 5η



Σε απόσταση  $L = 600$  m από ποταμό έχει διανοιχτεί τάφρος. Τα βάθη ροής στον ποταμό και την τάφρο είναι  $h_\pi = 5,00$  m και  $h_\tau = 2,00$  m αντίστοιχα. Η υψομετρική διαφορά των πυθμένων βρέθηκε ίση με  $\Delta z = 1,20$  m. Η υδραυλική αγωγιμότητα του υδροφορέα είναι  $K = 2 \cdot 10^{-4}$  cm/s.

Ζητούνται:

- να βρεθεί η φορά της ροής και το μέγεθος της παροχής, ανά μονάδα πλάτους, μόνιμης ροής
- να χαραχθεί η ελεύθερη επιφάνεια

με τη βοήθεια τριών βαθμών, στο μέσο και στα τέταρτα του μήκους του υδροφορέα.