

Επώνυμο	
Όνομα	
Κωδικός	

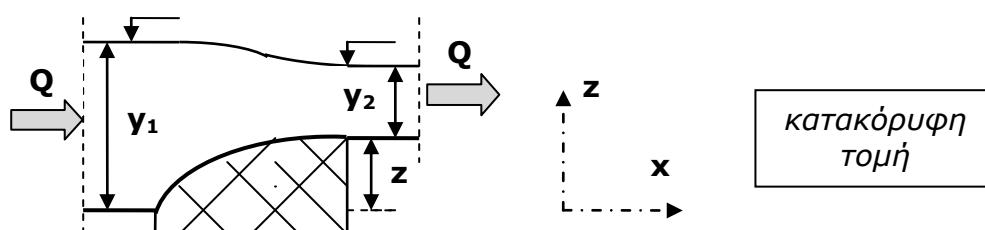
4.1 Παροχή νερού Q διοχετεύεται σε ανοιχτό αγωγό ορθογωνικής διατομής με σταθερό πλάτος b . Ο πυθμένας του αγωγού έχει μηδενική κατά μήκος κλίση και σε μία περιοχή υπάρχει ομαλή – βαθμιαία ανύψωση του κατά z (συναρμογή), ενώ κατάντη της συναρμογής συνεχίζει και πάλι οριζόντιος. Ολίγον ανάντη και κατάντη της συναρμογής εμφανίζονται διατομές ομοιόμορφης ροής με βάθη ροής y_1 και y_2 αντιστοίχως και είναι: $y_1 > y_2$ (βλ. σχήμα).

Ζητείται να υπολογιστούν:

1. Το βάθος ροής y_2 .
2. Η οριζόντια δύναμη, η οποία πρέπει να αναληφθεί στη συναρμογή από το ειδικό στοιχείο σκυροδέματος.

Απώλειες ενέργειας στη συναρμογή αμελούνται, οι συντελεστές συνόρθωσης να ληφθούν ίσοι με τη μονάδα και στην εφαρμογή είναι δεκτή η τιμή: $y_2 > 1,0$ m.

Αριθμητική εφαρμογή : $Q = 4,50$ m³/s, $b = 1,50$ m, $y_1 = 1,50$ m, $z = 0,23$ m.



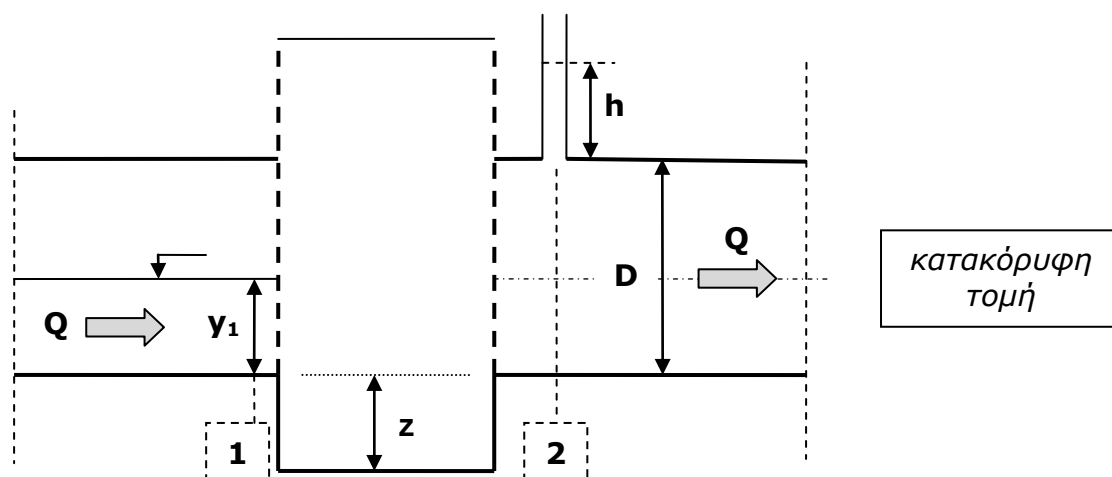
4.2 Παροχή νερού Q διοχετεύεται σε κλειστό κυκλικό αγωγό διαμέτρου D , με βάθος ροής $D/2$. Ο πυθμένας του αγωγού έχει μηδενική κατά μήκος κλίση και καταλήγει σε φρεάτιο. Κατάντη του φρεατίου η παροχή διοχετεύεται σε αγωγό της ίδιας διαμέτρου, ο οποίος ρέει υπό πίεση. Σε διατομή ομοιόμορφης ροής πολύ κοντά στην είσοδο του είναι τοποθετημένο απλό πιεζόμετρο με ένδειξη h (βλ. σχήμα).

Το ύψος απωλειών ενέργειας μεταξύ των διατομών 1 και 2 είναι: $\Delta H_{12} = \frac{V_2^2}{4 \cdot g}$.

Ζητούνται:

1. Η ένδειξη h στο πιεζόμετρο.
2. Η οριζόντια δύναμη F , η οποία ασκείται στο φρεάτιο.

Αριθμητική εφαρμογή : $Q = 4,50$ m³/s, $D = 1,50$ m, $z = 0,75$ m.



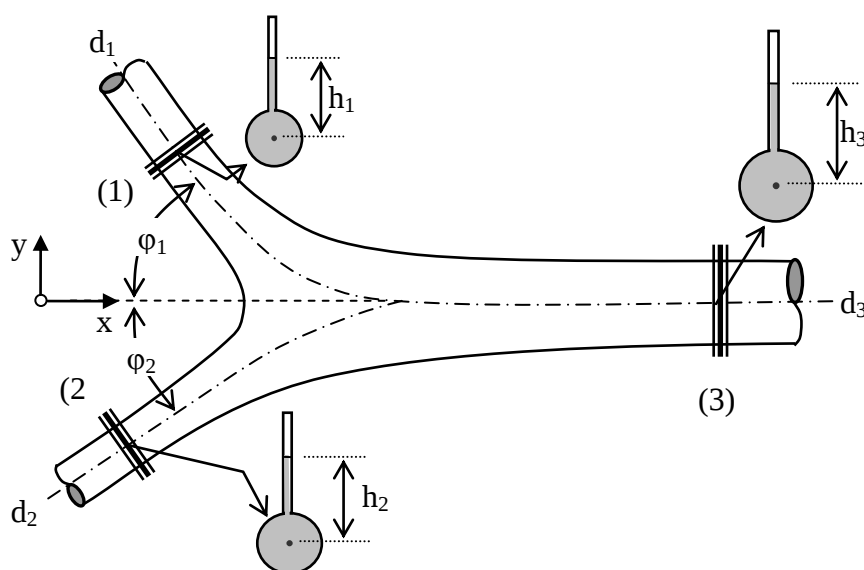
4.3 Τρεις σωλήνες διαμέτρων d_1 , d_2 και d_3 των οποίων οι άξονες βρίσκονται πάνω στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, συνδέονται με ειδικό τεμάχιο όπως στο σχήμα.

Ο ένας σωλήνας μεταφέρει γλυκό νερό με πυκνότητα ρ_1 και παροχή Q_1 , ενώ ο άλλος θαλασσινό με πυκνότητα ρ_2 και παροχή Q_2 . Στους τρεις σωλήνες υπάρχουν πιεζομετρικοί σωληνίσκοι (βλ. σχήμα) με ενδείξεις h_1 , h_2 και h_3 . Τα δύο εισερχόμενα υγρά είναι ασυμπίεστα και υποθέτουμε ότι στη διατομή (3) είναι πλήρως αναμειγμένα. Αμελώντας τις απώλειες ενέργειας κατά μήκος του ειδικού τεμαχίου και υποθέτοντας ότι οι συντελεστές συνόρθωσης στις διατομές των ενώσεων 1, 2 και 3 είναι $\alpha_i=1$, ζητούνται:

1. Τα μεγέθη Q_3 και ρ_3 του ομογενοποιημένου μείγματος.
2. Το ύψος υγρού h_3 στο πιεζόμετρο του σωλήνα 3.
3. Οι συνιστώσες N'_x και N'_y της δύναμης που ασκείται στο ειδικό τεμάχιο.

Αριθμητική εφαρμογή:

d_1 [mm]	φ_1 [o]	d_2 [mm]	φ_2 [o]	d_3 [mm]	Q_1 [L/s]	ρ_1 [kg/m ³]	h_1 [m]	Q_2 [L/s]	ρ_2 [kg/m ³]	h_2 [m]
200	55	200	35	300	60	1.000	0,90	70	1.030	0,81



4.4 Από τη δεξαμενή σταθερής στάθμης Α τροφοδοτείται με νερό ο οριζόντιος κλειστός κυκλικός αγωγός του σχήματος ενιαίας διαμέτρου D με συνολικό μήκος L , ο οποίος εκρέει στην ατμόσφαιρα στο σημείο 4.

Στα σημεία 2 σε απόσταση L_2 και 3 σε απόσταση L_3 , έχουν τοποθετηθεί απλά πιεζόμετρα με ενδείξεις h_2 και h_3 αντιστοίχως. Η διαφορά των ενδείξεων των πιεζομετρών είναι $\Delta h = h_2 - h_3 > 0$.

Ζητείται να υπολογιστεί η μεταφερόμενη παροχή Q και να χαραχθούν η Πιεζομετρική Γραμμή και η Γραμμή Ενέργειας.

Αριθμητική εφαρμογή:

$D= 0,2$ m, $L= 210$ m, $L_2= 110$ m, $L_3= 112,4$ m, $\Delta h= 50$ mm.

