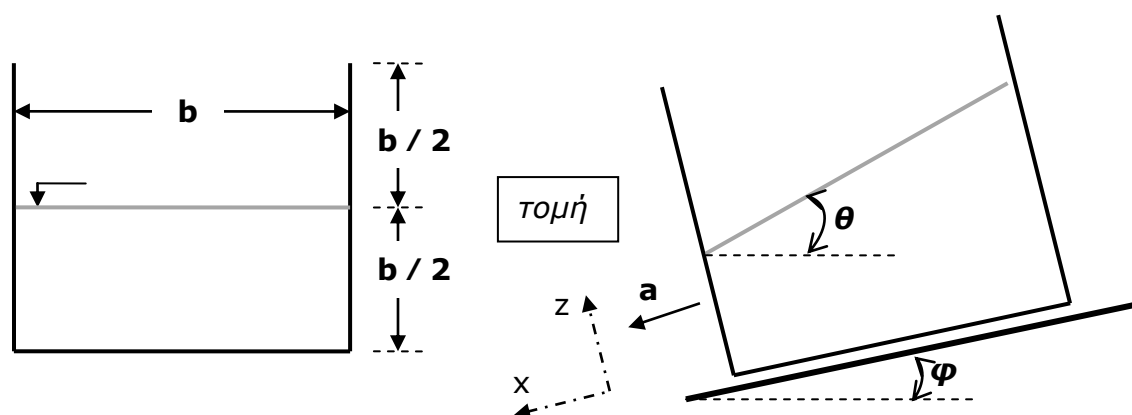


Επώνυμο	
Όνομα	
Κωδικός	

3.1 Αβαρές ανοικτό κυβικό δοχείο με μήκος ακμής b είναι πλήρες κατά το ήμισυ με ομογενές και ασυμπίεστο ρευστό πυκνότητας ρ . Το δοχείο τοποθετείται σε κεκλιμένο επίπεδο, το οποίο έχει κλίση γωνίας φ ως προς τον ορίζοντα, όπου ολισθαίνει επιταχυνόμενο (βλ. σχήμα). Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης του δοχείου στο επίπεδο είναι μ .

Ζητείται να υπολογιστεί η κλίση θ της ελεύθερης επιφάνειας στο κινούμενο δοχείο εκφρασμένη σαν συνάρτηση των μ και φ και η μέγιστη πίεση που αναπτύσσεται στο δοχείο.

Αριθμητική εφαρμογή: $\mu = 0,5$, $\rho = 1.050 \text{ kg/m}^3$, $\varphi = 45^\circ$.



3.2 Δίνεται το δισδιάστατο πεδίο ταχυτήτων $u = -\omega \cdot y$, $v = \omega \cdot x$ και $w = 0$. Ζητούνται:

- Είναι το πεδίο είναι στροβιλό ή αστρόβιλο ;
- Οι συνιστώσες της επιτάχυνσης
- Οι εξισώσεις των γραμμών ροής που περνούν από το σημείο (x_0, y_0) και
- Οι τροχιές των σωματιδίων, σε παραμετρική μορφή, που στην αρχή των χρόνων $t=0$ διέρχονται από το σημείο (x_0, y_0)

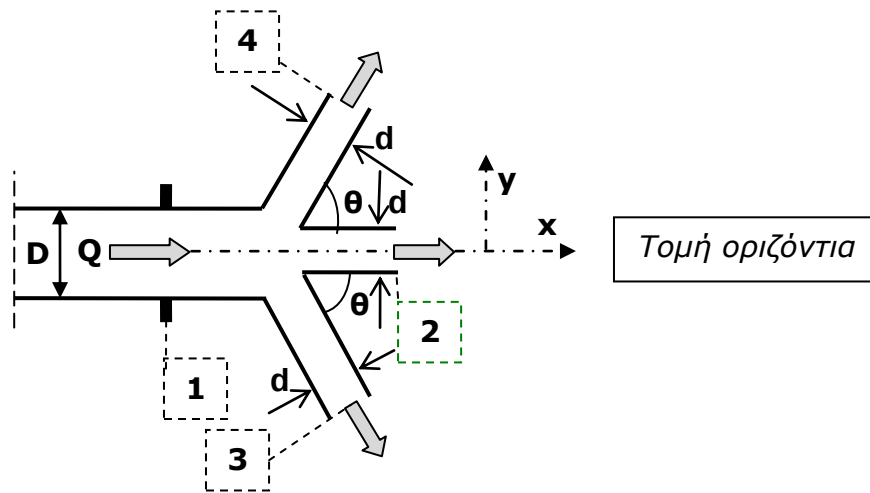
3.3 Στο πέρας οριζώντιου αγωγού κυκλικής διατομής διαμέτρου D συνδέεται οριζόντιο συμμετρικό ειδικό τεμάχιο. Η διερχόμενη παροχή νερού στον αγωγό είναι Q και εκρέει στην ατμόσφαιρα από τους τρεις αγωγούς κυκλικής διατομής διαμέτρου d του ειδικού τεμαχίου (βλ. σχήμα).

Οι απώλειες ενέργειας αμελούνται και όλοι οι συντελεστές συνόρθωσης σε όλες τις διατομές θεωρούνται ίσοι με τη μονάδα.

Ζητείται να υπολογιστούν:

- Η τιμή της πίεσης p_1 στη διατομή (1).
- Η γωνία θ ώστε η συνολική δύναμη, η οποία ασκείται στο ειδικό τεμάχιο να είναι μηδενική.
- Ο περιορισμός για το λόγο D/d , ώστε να υπάρχει λύση.

Αριθμητική εφαρμογή: $Q = 2,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $D = 1,0 \text{ m}$, $d = 0,5 \text{ m}$.



3.4 Κυκλική πλάκα διαμέτρου D έχει στο κέντρο της οπή διαμέτρου d . Στον άξονα της πλάκας και κάθετα προς αυτή προσκρούει εκτοξευόμενη φλέβα νερού με διάμετρο δ και ταχύτητα V . Μετά την πλάκα ο πυρήνας της φλέβας συνεχίζει να κινείται κατά τη διεύθυνση της ροής με την ταχύτητα της φλέβας V , ενώ το υπόλοιπο τμήμα κινείται ακτινικά πάνω στην πλάκα με σταθερή ταχύτητα V και στα όρια της πλάκας έχει πάχος a . (βλ. σχήμα).

Οι δυνάμεις βαρύτητας και οι δυνάμεις τριβής θεωρούνται αμελητέες και ο συντελεστής c συστολής της φλέβας (μετά την οπή) ίσος με τη μονάδα.

Η πλάκα στηρίζεται σε όλη την περίμετρό της και η συνολική αντίδραση της στήριξης N έχει τη διεύθυνση της προσπίπτουσας φλέβας.

Ζητείται να υπολογιστούν:

1. Το πάχος της φλέβας a στα όρια της πλάκας.
2. Η συνολική αντίδραση της στήριξης N .
3. Η τιμή της διαμέτρου της οπής d^* , για την οποία η συνολική αντίδραση γίνεται μέγιστη και η αντίστοιχη μέγιστη τιμή της $N_{\max}$.
4. Η ελάχιστη τιμή της διαμέτρου της οπής $d_{\min}$, ώστε η τιμή της συνολικής αντίδρασης της στήριξης να μηδενίζεται.

