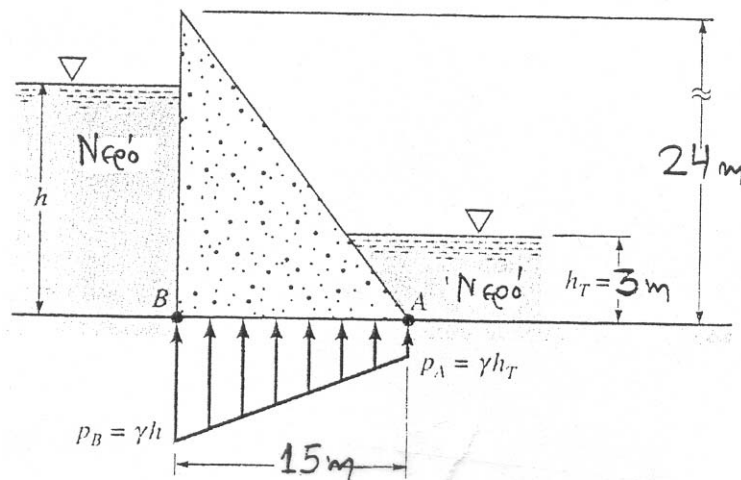


ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΕΥΣΤΩΝ

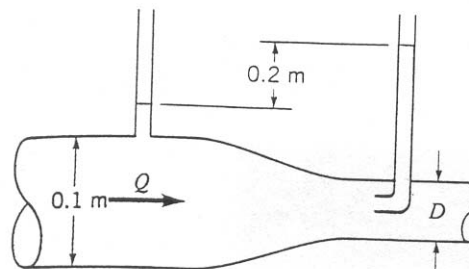
ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1. Ανάντη ενός τσιμεντένιου φράγματος (ειδικό βάρος 23565 N/m^3) μήκους $1-15 \text{ m}$ το ύψος του νερού είναι h . Μια διαρροή στη βάση του φράγματος έχει σαν αποτέλεσμα να αναπτυχθεί μια πίεση κάτω από το φράγμα με κατανομή που φαίνεται στο σχήμα. Υπολογίστε το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος h έτσι ώστε να μην ανατραπεί το φράγμα ως προς το σημείο A.

Το πλάτος του φράγματος (κάθετα στο χαρτί) θεωρείται μοναδιαίο.

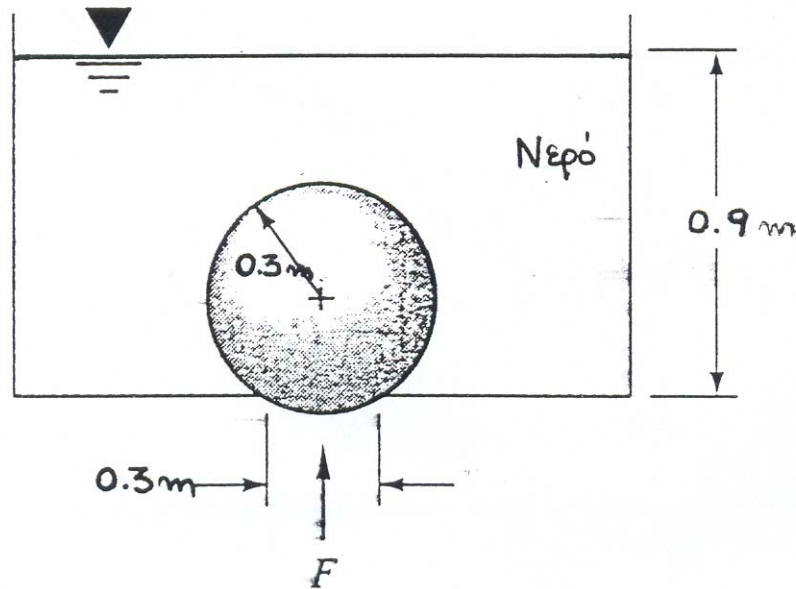


2. Νερό ρέει στο σωλήνα του σχήματος. Προσδιορίστε την παροχή σαν συνάρτηση της διαμέτρου D .

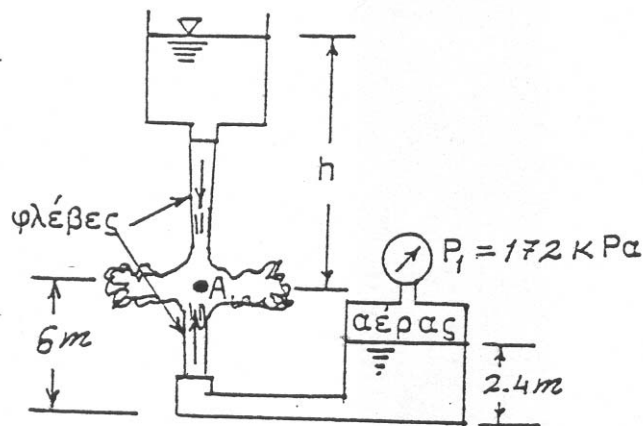


3. Μία σφαίρα διαμέτρου 0.6m που ζυγίζει 1780N κλείνει μια τρύπα διαμέτρου 0.3m στον πυθμένα της δεξαμενής του σχήματος. Υπολογίστε τη δύναμη F που απαιτείται για να μετακινηθεί η σφαίρα από την τρύπα.

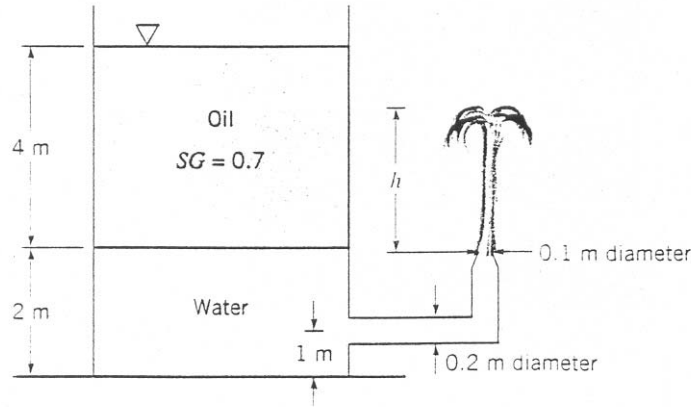
(Όγκος σφαιρικού τμήματος με ακτίνα r και ύψος h : $V = \pi h^2(3r - h)/3$)



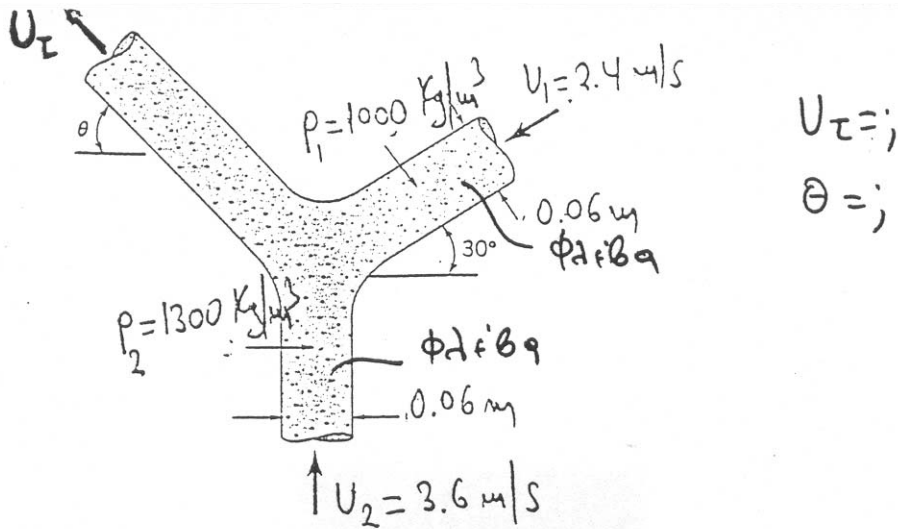
4. Δύο φλέβες νερού από τις δεξαμενές του σχήματος προσκρούουν μεταξύ τους. Αν οι επιδράσεις του ιξώδους θεωρηθούν αμελητέες και το σημείο A είναι σημείο ανακοπής προσδιορίστε το ύψος h .



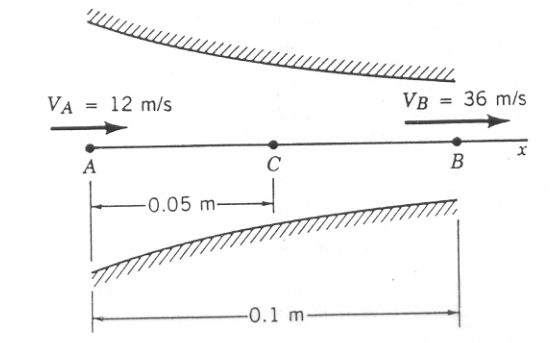
5. Η δεξαμενή του σχήματος περιέχει δύο υγρά. Η ροή είναι μόνιμη και μη συνεκτική.
 (α) Προσδιορίστε το ύψος h .
 (β) Προσδιορίστε την πίεση στον οριζόντιο σωλήνα.



6. Δύο φλέβες ρευστού, το ένα με πυκνότητα $1000\text{kg}/\text{m}^3$ και το άλλο με πυκνότητα $1300\text{kg}/\text{m}^3$ συγκρούονται και σχηματίζουν μια ομοιογενή φλέβα όπως φαίνεται στο σχήμα.
 Προσδιορίστε τη ταχύτητα της τελικής φλέβας και τη γωνία θ .
 Οι επιδράσεις της βαρύτητας θεωρούνται αμελητέες.

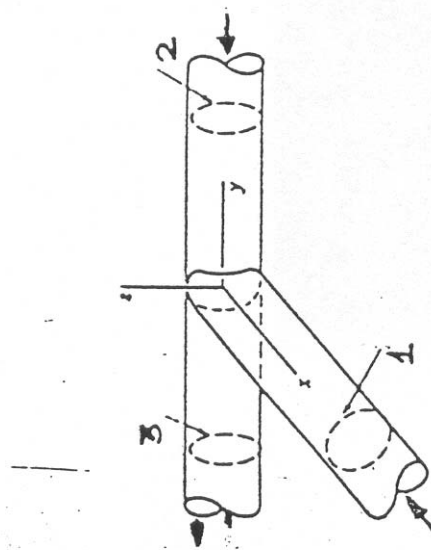


7. Η ταχύτητα του ρευστού κατα μήκος του άξονα x του σχήματος μεταβάλλεται γραμμικά από 12 m/s στο A σε 36 m/s στο B. Προσδιορίστε την επιτάχυνση στα σημεία A, B και C.

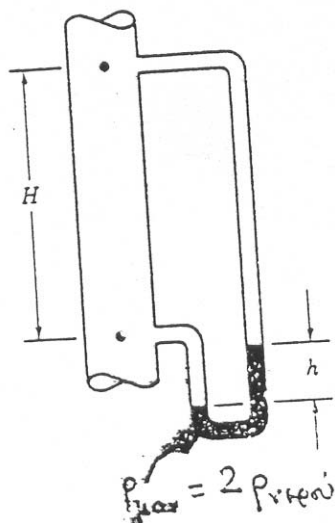


8. Θεωρώντας μονοδιάστατη, ασυμπίεστη ροή νερού (με αμελητέες απώλειες ενέργειας) στην κατακόρυφη σύνδεση τύπου T του σχήματος υπολογίστε το μέγεθος και την διεύθυνση της δύναμης που ασκεί το νερό στη σύνδεση. Η διάμετρος του κάθε σωλήνα είναι 0.6m και το μήκος του κάθε σωλήνα (από τις διατομές 1,2 και 3) μέχρι την σύνδεση είναι 2m.

Στη θέση (2) η ταχύτητα είναι 6m/s και η απόλυση πίεση $2.4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ ενώ στη θέση (3) η παροχή είναι $2.8 \text{ m}^3 / \text{s}$.

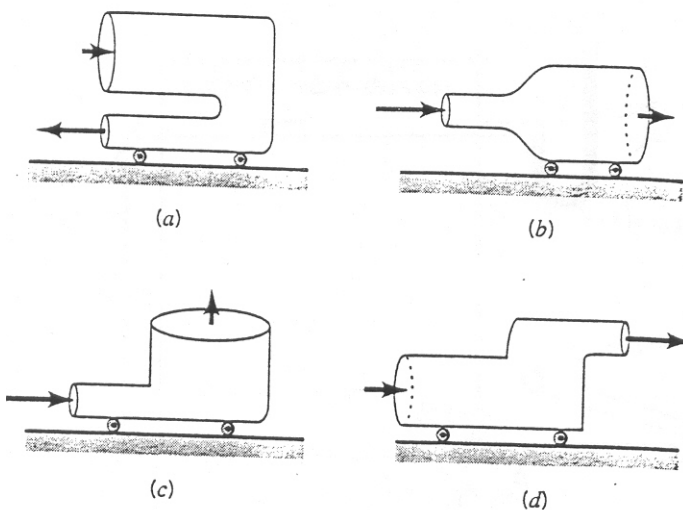


9. Νερό ρέει στον κάθετο σωλήνα του σχήματος. Η ροή έχει φορά προς τα πάνω η προς τα κάτω; Εξηγήστε με συντομία και με τη βοήθεια κατάλληλης εξίσωσης την απάντησή σας.

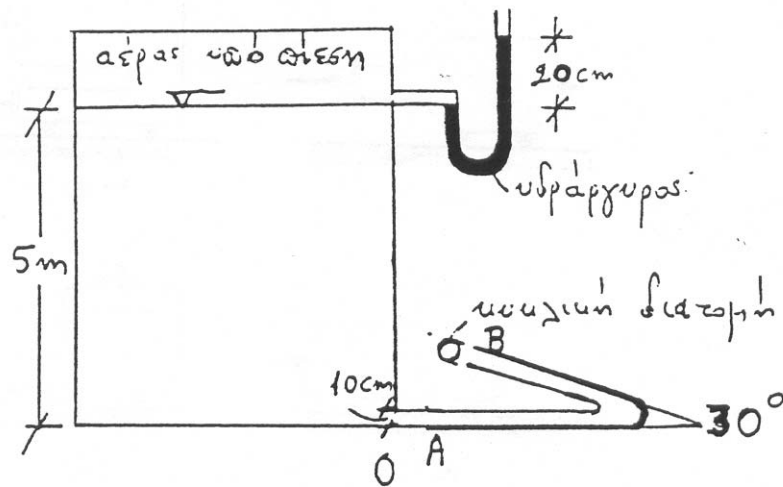


10. Τα τέσσερα δοχεία του σχήματος στηρίζονται σε τροχούς χωρίς τριβή, κινούνται μόνο στη διεύθυνση x και αρχικά παραμένουν ακίνητα. Η ροή είναι ασυμπίεστη και η πίεση στην είσοδο και έξοδο είναι ατμοσφαιρική.

Όταν αφεθούν ελεύθερα, ποιο θα μετακινηθεί δεξιά και ποιο αριστερά; Δικαιολογήστε την απάντησή σας με την εφαρμογή κατάλληλης εξίσωσης.



11. Νερό εκρέει από τη δεξαμενή του σχήματος μέσω της οπής διαμέτρου 10cm στην ατμόσφαιρα και κατόπιν προσκρούει στην επιφάνεια AB της οποίας τα σημεία A και B βρίσκονται σε οριζόντιο επίπεδο. Η κατανομή της ταχύτητας στα σημεία αυτά είναι ομοιόμορφη. Να υπολογισθεί η δύναμη που ασκείται στην επιφάνεια AB.



12. Νερό ρέει από μια μεγάλη δεξαμενή A σε μια μικρότερη B όπως φαίνεται στο σχήμα..

(α) Τη στιγμή που φαίνεται στο σχήμα υπολογίστε τη τάση T του σύρματος που συγκρατεί τη δεξαμενή A αν η δεξαμενή A και το νερό στην A ζυγίζουν W_1 (Newtons).

(β) Τη στιγμή που φαίνεται στο σχήμα υπολογίστε τη δύναμη F_2 που συγκρατεί τη δεξαμενή B αν η δεξαμενή B και το νερό στην B ζυγίζουν W_2 (Newtons).

