

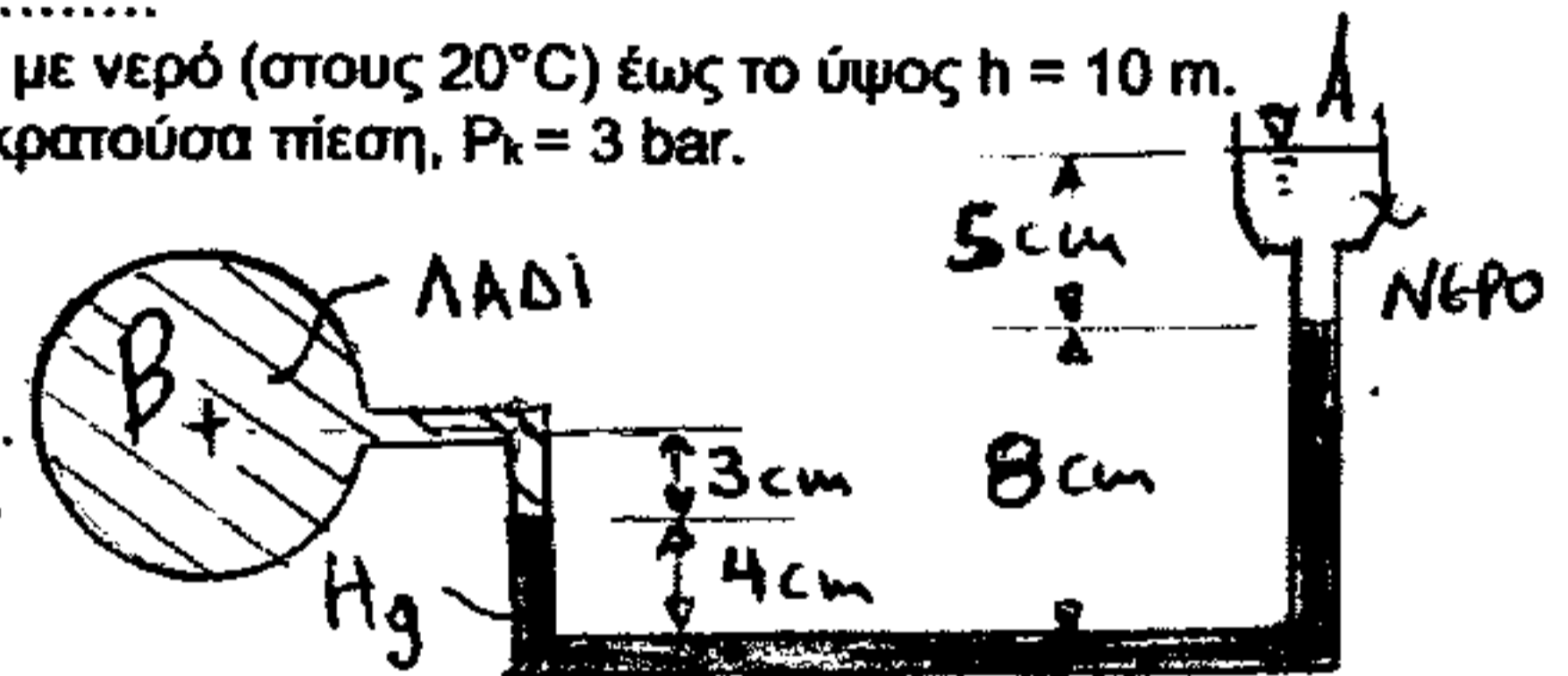
ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

- 1.) **A)** Τι εκφράζει η εξίσωση Bernoulli σε μόνιμη ροή ασυμπίεστου ρευστού, για ένα πλήρες σύστημα ροής. Εξηγήστε κάθε έναν όρο της εξίσωσης. και σχολιάστε την μεταβολή των με την βοήθεια ροοδιαγράμματος
- B)** Με ποιους συντελεστές ορίζεται το ιξώδες (συνεκτικότητα – viscosity) ενός ρευστού. ? Ταξινομήστε και σχολιάστε τα ρευστά με βάση το ιξώδες (γράφημα)
- 2.) Νερό στους 30°C και 1 atm, ρέει εντός αγωγού κυκλικής διατομής (σωλήνα) εσωτερικής διαμέτρου $d = 3/4$ inch με ταχύτητα 13 Km/hour. Τι είδους ροή έχετε;
- 3.) Σε σωλήνα ροής και σε κάποιο σημείο Σ1 με εμβαδόν διατομής $A = 0,10$ m² το νερό ρέει με ταχύτητα 8 m/s. Να υπολογισθεί ο όγκος του νερού που διέρχεται από μια άλλη διατομή του ίδιου σωλήνα, διπλάσιου εμβαδού, σε χρόνο 6 min
 α. 288 m³ β. 248 m³ γ. 220 m³ δ. 268 m³
- 4.) Παρατηρήθηκε σε πείραμα ότι η αντίσταση D , που ασκείται σε ένα σώμα που κινείται εντός ρευστού, είναι συνάρτηση της πυκνότητας ρ του ρευστού, της ροικής ταχύτητας v , και του εμβαδού διατομής S του σώματος, ή, $D = f(\rho, v, S)$.
 Με την βοήθεια της διαστατικής ανάλυσης, αποδείξετε ότι: $D = Cd \frac{1}{2} (\rho v^2 S)$, (Cd σταθερά)
- 5.) Να συμπληρωθούν τα κενά στις προτάσεις που ακολουθούν:
 α. Αν οι δυνάμεις τριβής μεταξύ των μορίων ενός υγρού που ρέει, υπερβούν κάποιο όριο, το ρεύμα δημιουργεί κατά τη ροή του και η ροή λέγεται
 β. Η ογκομετρική παροχή υγρού σε σωλήνα (φλέβας) σε κάποια θέση είναι ίση με το γινόμενο του διατομής επί την του ρευστού στη θέση αυτή.
 γ. Κατά μήκος ενός σωλήνα ή μιας φλέβας η παροχή διατηρείται
 δ. Στα σημεία που ο σωλήνας στενεύει η ταχύτητα ροής
- 6.) Υπολογίστε την ταχύτητα εκροής στον πυθμένα δοχείου γεμάτο με νερό (στους 20°C) έως το ύψος $h = 10$ m. Το δοχείο είναι α) ανοιχτό στην ατμόσφαιρα & β) κλειστό και η επικρατούσα πίεση, $P_k = 3$ bar.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

ΘΕΜΑ 1.

Να υπολογισθεί η απόλυτη πίεση στο σημείο B (βλέπε σχήμα) αν η πίεση στην ελεύθερη επιφάνεια του νερού είναι ατμοσφαιρική. Δίδονται: $P_{atm} = 101,3$ kPa, $\rho_{νερού} = 1000$ Kg/m³, $\rho_{Hg} = 13500$ Kg/m³, $\rho_{λαδιού} = 0,8$ και $g = 10$ m/s²

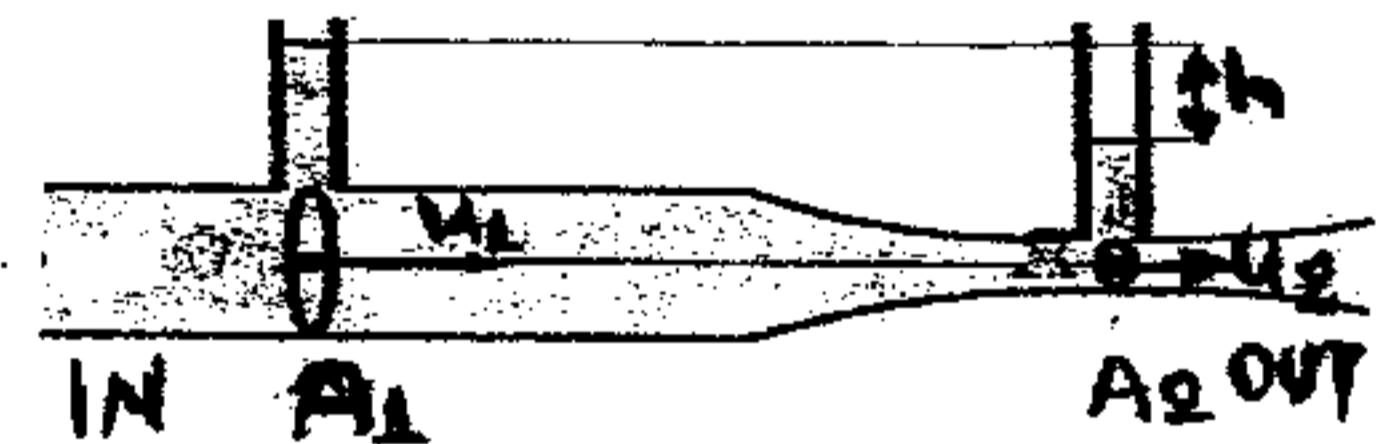


ΘΕΜΑ 2.

Σωλήνας από χυτοσίδηρο, διαμέτρου 3 in και μήκους 50 m διακινεί νερό (20°C) από μια δεξαμενή σε άλλη. Αν η παροχή είναι 135 m³/h και στο δίκτυο υπάρχουν τα κάτωθι εξαρτήματα, Α) Είσοδος σε σωλήνα που προεξέχει, Β) Έξοδος από σωλήνα σε δεξαμενή, Γ) 4 καμπύλες γωνίες 180°, Δ) 2 γωνίες 60°, και Ε) ανοικτή βαλβίδα σφαιροειδής, να υπολογισθεί το ολικό ύψος απωλειών στο σύστημα ροής.

ΘΕΜΑ 3.

Νερό ρέει εντός αγωγού VENTURRI (Σh = 0) διαμέτρου 20 cm στη είσοδο, ενώ στο στένωμα έχει διάμετρο 5 cm. Δύο κατακόρυφοι πιεζομετρικοί σωλήνες συνδέονται στην είσοδο του αγωγού και το στένωμα για την καταμέτρηση της διαφοράς πίεσης (διαφορικό μανόμετρο τύπου U) όπου το νερό παρουσιάζει μια διαφορά στάθμης $h = 1,3$ m.

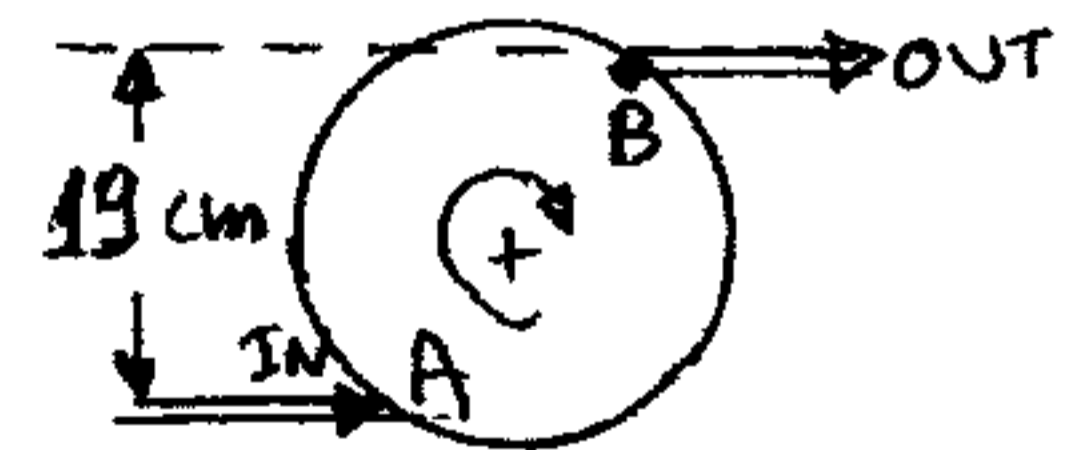


Να υπολογισθούν :

- α.) η ταχύτητα ροής στην είσοδο και στο στένωμα του αγωγού, και β.) η παροχή

ΘΕΜΑ 4.

Αντλία κινείται από το νερό που ρέει μέσω αυτής (Σh=0,3 m) με παροχή = 550 m³/hour. Η αναρρόφηση του νερού γίνεται στο σημείο A ενώ η κατάθλιψη στο σημείο B, που βρίσκεται υψηλότερα του A κατά 19 cm.



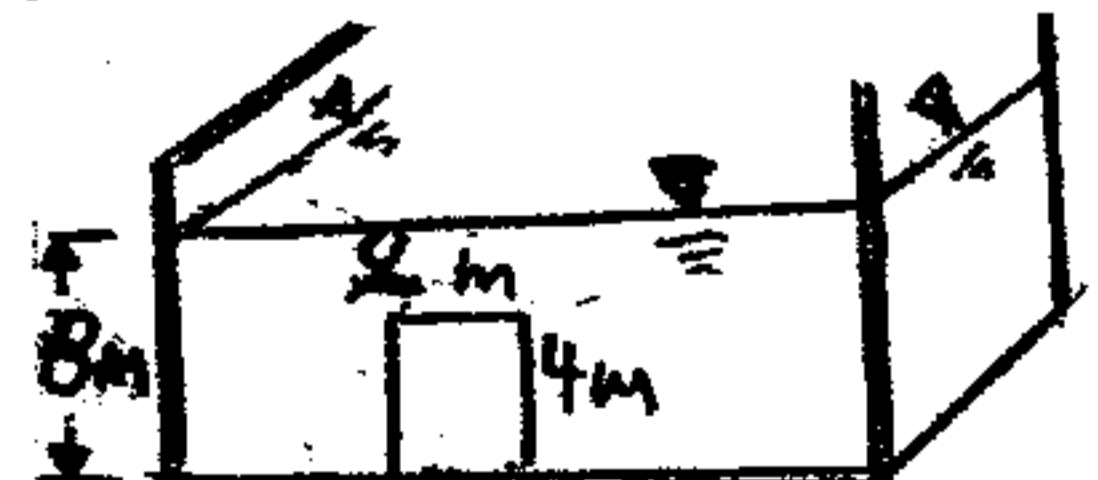
Οι διαμέτροι των σωλήνων, $d_A = 4,8$ inch, και $d_B = 4,5$ inch.

Αν οι πιέσεις είναι $P_A = 76$ cm Hg και $P_B = 532$ cm Hg αντίστοιχα,

να υπολογισθούν το αποδιδόμενο ύψος της αντλίας, η αποδιδόμενη ισχύς και η ισχύς της αντλίας με βαθμό απόδοσης = 80 %.

ΘΕΜΑ 5.

Να υπολογισθεί το μέγεθος και το σημείο εφαρμογής της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στην θύρα (b x h) = 2 x 4 m² βυθισμένη σε δεξαμενή νερού ελεύθερης επιφάνειας 8 m.



Καλή επιτυχία