



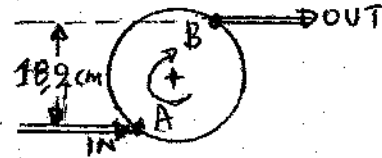
ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

- 1.) 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 σωλήνα ή φλέβας σε κάποια θέση είναι ίση με το γινόμενο του της διατομής επί την του ρευστού στη θέση αυτή.
- γ. Κατά μήκος ενός σωλήνα ή μιας φλέβας η ογκομετρική παροχή διατηρείται
- δ. Στα σημεία που ο σωλήνας στενεύει η ταχύτητα ροής γίνεται
- 2.) Τι εκφράζει η εξίσωση Βεργουίλι σε μόνιμη ροή ασυμπίεστου ρευστού χωρίς τριβές, για ένα πλήρες σύστημα ροής. Σχολιάστε κάθε έναν όρο της εξίσωσης. Επιβεβαιώστε την ορθότητα της εξίσωσης με την βοήθεια της διαστατικής ανάλυσης.
- 3.) Σε συγκλίνοντα σωλήνα όπου $A_{αα} = 2A_{ββ}$
 I. Αν η ογκομετρική παροχή στην περιοχή $A_{αα}$ είναι $10 \text{ m}^3/\text{s}$, η ογκομετρική παροχή στην περιοχή $A_{ββ}$ θα είναι
 α. $20 \text{ m}^3/\text{s}$ β. $5 \text{ m}^3/\text{s}$ γ. $10 \text{ m}^3/\text{s}$ δ. $100 \text{ m}^3/\text{s}$
 II. Αν η ταχύτητα στην περιοχή $A_{ββ}$ είναι $u_2 = 5 \text{ m/s}$ στην περιοχή $A_{αα}$ θα είναι:
 α. 5 m/s β. 10 m/s γ. $2,5 \text{ m/s}$ δ. 1 m/s
- 4.) Σε σωλήνα ροής και σε κάποιο σημείο Σ1 με εμβαδόν διατομής $A = 0,08 \text{ m}^2$ το νερό ρέει με ταχύτητα 5 m/s . Ο όγκος του νερού που διέρχεται από μια άλλη διατομή του ίδιου σωλήνα, διπλάσιου εμβαδού, σε χρόνο 10 min , θα είναι
 α. 480 m^3 β. 240 m^3 γ. 120 m^3 δ. 60 m^3
- 5.) Νερό στους 70°C και 1 atm , ρέει εντός αγωγού κυκλικής διατομής (σωλήνα) εσωτερικής διαμέτρου $d = 1 \text{ in}$ με ταχύτητα 110 Km/hr . Τι είδους ροή έχετε;
- 6.) Υπολογίστε την ταχύτητα εκροής από δοχείο γεμάτο με νερό (στους 40°C) έως το ύψος $h = 12 \text{ m}$. Το δοχείο είναι κλειστό και η επικρατούσα πίεση, $P_k = 1,5 \text{ bar}$.
- 7.) Μανόμετρο υδραργύρου τύπου U, συνδέεται με ένα κλειστό δοχείο που περιέχει αέριο αγνώστου πίεσης, P. Η υψομετρική διαφορά Δh στο μανόμετρο = 20 cm . Να υπολογισθεί η πίεση P. Το δεξί σκέλος του μανομέτρου είναι ανοιχτό στην ατμόσφαιρα. Δίδονται : $P_{ατμ} = 101,3 \text{ kPa}$, $\rho_{Hg} = 13550 \text{ Kg/m}^3$, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$.
- 8.) Στην πλευρική επιφάνεια μεγάλης δεξαμενής νερού υπάρχει κυκλική τρύπα με διάμετρο 2 cm , 16 m κάτω από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού στη δεξαμενή. Η οροφή της δεξαμενής είναι ανοιχτή στον αέρα. Βρείτε α) την ταχύτητα εκροής και β) τον όγκο που εκρέει ανά μονάδα χρόνου.
- 9.) Πλοίο έχει Διαστάσεις σε m (30 πλάτος, 45 ύψος, 250 μήκος) και Βάρος = $1,5 \text{ GN}$. Να συγκρίνεται τις δυνάμεις Άνωση και Βάρος που ασκούνται στο πλοίο (επιπλέει ή όχι ?), και να υπολογισθεί το Βάθος Βύθισης του πλοίου.

ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

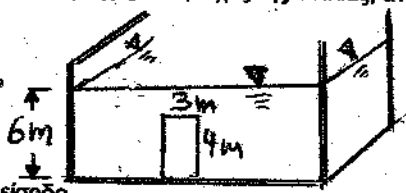
ΘΕΜΑ 1

Αντλία μεταφέρει νερό από το σημείο A στο σημείο B με παροχή $= 500 \text{ m}^3/\text{hr}$. Η αναρρόφηση του νερού γίνεται στο σημείο A ενώ η κατάθλιψη στο σημείο B που βρίσκεται υψηλότερα του A κατά $18,2 \text{ cm}$. Οι διαμέτρους των σωλήνων $d_A = 4 \text{ in}$, και $d_B = 3 \text{ in}$. Αν οι πιέσεις είναι $P_A = 76 \text{ cm Hg}$ και $P_B = 475,5 \text{ cm Hg}$ αντίστοιχα, να υπολογισθεί το αποδιδόμενο ύψος της αντλίας, η αποδιδόμενη ισχύς και η ισχύς της αντλίας, αν ο βαθμός απόδοσης = 75% . ($Z_h = 0$)



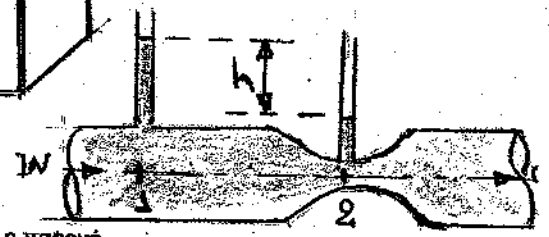
ΘΕΜΑ 2

Να υπολογισθεί το μέγεθος και το σημείο εφαρμογής της συνισταμένης δύναμης που ασκείται στην θύρα $3 \times 4 \text{ m}^2$ βυθισμένη σε δεξαμενή νερού ελεύθερης επιφάνειας 6 m .



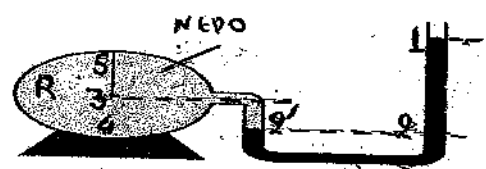
ΘΕΜΑ 3

Νερό ρέει εντός αγωγού VENTURRI διαμέτρου 30 cm στη είσοδο, έχει στο στένωμα του διάμετρο 10 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 $h = 1,6 \text{ m}$. ($Z_h = 0$)
 Να υπολογισθούν : α. η ταχύτητα ροής στην είσοδο και στο στένωμα του αγωγού, και β. η παροχή



ΘΕΜΑ 4

Να υπολογισθεί η πίεση :
 Α) στη βάση (4), Β) στο κέντρο (3), και
 Γ) στο ανώτερο σημείο της κυλινδρικής δεξαμενής (5).
 Το δεξί σκέλος του μανομέτρου είναι ανοιχτό στην ατμόσφαιρα.
 Δίδονται : $P_{ατμ} = 101,3 \text{ kPa}$, $\rho_{νερού} = 1000 \text{ Kg/m}^3$, $\rho_{Hg} = 13550 \text{ Kg/m}^3$,
 $g = 9,81 \text{ m/s}^2$, $y_1 - y_2 = 36 \text{ cm}$, $y_3 - y_2 = 14 \text{ cm}$, $R = 1,40 \text{ m}$



ΘΕΜΑ 5

Σε σωλήνα από ασφαλτωμένο χυτοσίδηρο, διαμέτρου 6 in και μήκους 25 m , ρέει νερό σε θερμοκρασία 30°C . Αν η παροχή είναι $165 \text{ m}^3/\text{h}$ και στο δίκτυο υπάρχουν τα κάτωθι εξαρτήματα: Α) Είσοδος σε σωλήνα που προεξέχει, Β) Έξοδος από σωλήνα σε δεξαμενή, Γ) 5 καμπύλες γωνιές 90° , και Δ) 2 γωνιές 45° . Να υπολογισθεί το ύψος απωλειών στο σύστημα ροής.

ΥΔΡΑΡΓΥΡΟΣ

Καλή επιτυχία

1. Γ. ΝΙΚΟΛΑΪΔΗΣ
2. Α. ΤΣΟΡΜΠΑΤΖΙΔΗΣ