

**ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ**

1. Νερό στους 70°C ρέει εντός αγωγού κυκλικής διατομής (σωλήνα) εσωτερικής διαμέτρου  $d=3$  inch με ταχύτητα 12Km/h. Τι είδους ροή έχετε;

2. Α) Να σχεδιασθεί το **ροοδιάγραμμα** (μεταβολή πιέσεων) για ένα τυπικό, αλλά πραγματικό, σύστημα σωληνώσεων με αντλία (pump) και στρόβιλο (turbine). Σχολιάστε κάθε έναν όρο της εξίσωσης Bernoulli.

Β) Με ποιους συντελεστές ορίζεται το **ιξώδες** (συνεκτικότητα – viscosity) ενός ρευστού. ? Ταξινομήστε και σχολιάστε τα ρευστά με βάση το ιξώδες (γράφημα)

3. Βυθίζουμε μανόμετρο σε νερό σχετικής πυκνότητας 1,024. Η απόλυτη πίεση είναι 2023hPa, ενώ η ατμοσφαιρική πίεση είναι 1023hPa. Ποιο είναι το βάθος που βρίσκεται το μανόμετρο.

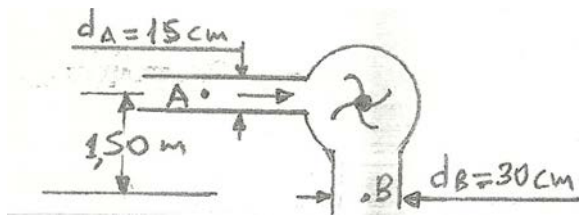
4. Έστω ότι μετράτε ταυτόχρονα την ίδια πίεση  $P$ , με δυο μανόμετρα τύπου U. Στο ένα υπάρχει νερό και στο άλλο άγνωστο υγρό. Αν η ύψωση  $\Delta h$  είναι ίση με 200 mm για το μανόμετρο νερού και για το άλλο ίση με 14,8 mm να υπολογίσετε πόση είναι η πυκνότητα του υγρού του άλλου μανομέτρου σε  $\text{kg/m}^3$ .

5. Στο επικλινές μανόμετρο ( Σχ. 2.4στ., σελ. 87 του βιβλίου ) έχουν μετρηθεί τα εξής  $P_A = 1051\text{hPa}$  ,  $P_B = 1013\text{hPa}$  ,  $\Theta = 45^\circ$  και  $\Delta x = 548$  mm . Ποιο υγρό υπάρχει στο μανόμετρο ?

6. Ο Πιτοστατικός σωλήνας ( Pitot static tube , ή σωλήνας Prandtl ) χρησιμοποιείται για την μέτρηση της ταχύτητας ενός ρευστού. Πόση θα είναι η Ολική πίεση ( σε Pascal , αλλά και σε mbar ) , όταν οι ροικές συνθήκες είναι : Στατική πίεση = 0,795 bar, Θερμοκρασία ρευστού  $\theta = 2^\circ\text{C}$  , και ροική ταχύτητα  $u = 450$  Km/h

**ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΝΟΤΗΤΑ****ΘΕΜΑ 1.**

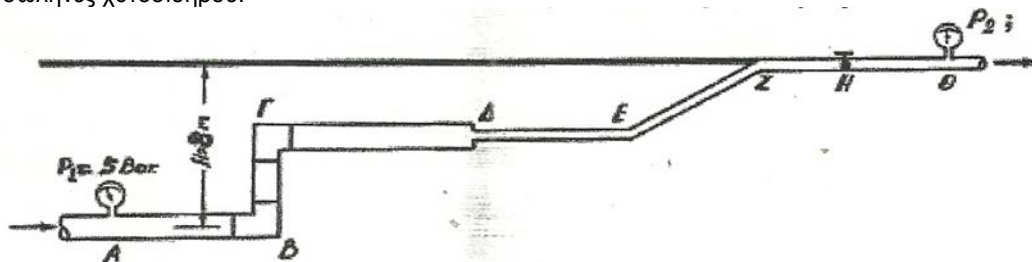
Να υπολογισθεί η ισχύς του στρόβιλου με ολικό βαθμό απόδοσης 60% που κινείται από το νερό που ρέει μέσω της διάταξης (βλέπε σχήμα) με σταθερή ταχύτητα από το σημείο A στο B όπου οι πιέσεις είναι  $P_A=180$  cm Hg και  $P_B=-12.5$  cm Hg αντίστοιχα. Η παροχή του νερού ισούται με  $0,25$  m<sup>3</sup>/s.

**ΘΕΜΑ 2.**

Αιθανόλη στους 20°C μεταφέρεται από το σημείο A στο Θ μέσω ενός συστήματος σωληνώσεων (βλέπε σχήμα).

Να ρυθμιστεί η πίεση στο μανόμετρο  $P_2$  ώστε η παροχή του συστήματος να είναι  $Q=0.012$  m<sup>3</sup>/s. Η πίεση στην είσοδο του συστήματος  $P_1=5$  bar. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του συστήματος είναι τα εξής

Ο αγωγός ABΓΔ έχει μήκος  $L_1=100$  m και διάμετρο  $d_1=10$  cm, οι γωνίες Β και Γ είναι γωνίες 90° ενώ οι γωνίες Ε και Ζ είναι γωνίες 45°. Το συνολικό μήκος του αγωγού ΔΕΖΗΘ είναι  $L_2=50$  m και η διάμετρος του  $d_2=5$  cm. Στο Δ υπάρχει απότομη στένωση. Στην έξοδο πριν το μανόμετρο  $P_2$ , τοποθετείται στην θέση Η ανοικτή βάννα. Όλο το σύστημα είναι κατασκευασμένο από σωλήνες χυτοσιδήρου.

**ΘΕΜΑ 3.**

Σε σωλήνα από χυτοσίδηρο, διαμέτρου 3in και μήκους 9m, ρέει νερό 70°C.. Αν η παροχή είναι 100m<sup>3</sup>/h και στο δίκτυο υπάρχουν τα κάτωθι εξαρτήματα

A) 3 γωνίες 90°,

B) 2 καμπύλες γωνίες 180°,

Να υπολογισθούν I) Το ύψος απωλειών, II) η πτώση πίεσης, εάν το  $y_1-y_2=15$  m και III) η ισχύς που αποδίδει η χρησιμοποιούμενη αντλία στο σύστημα ροής.