

ΠΡΩΤΗ ΕΝΟΤΗΤΑ

1. Νερό στους 70°C ρέει εντός αγωγού κυκλικής διατομής (σωλήνα) εσωτερικής διαμέτρου $d=3\text{inch}$ 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.

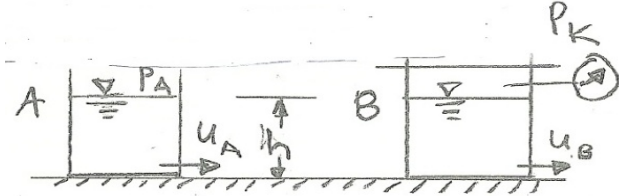
Β) Με ποιους συντελεστές ορίζεται το **ιξώδες (συνεκτικότητα – viscosity) ενός ρευστού. ?**

Ταξινομήστε και σχολιάστε τα ρευστά με βάση το ιξώδες (γράφημα)

3. 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 Δh 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 kg/m^3 .

4. Ο Πιτοστατικός σωλήνας (Pitotstatic 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 $u = 450 \text{ Km/h}$ ($R = 287,1 \text{ J/Kg/K}^\circ$)

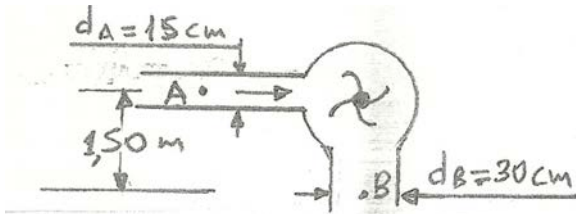
5. Υπολογίστε και συγκρίνετε την ταχύτητα εκροής υγρού V , από δοχείο γεμάτο υγρό έως το ύψος $h=20\text{m}$, για δύο περιπτώσεις- δοχείο ανοιχτό (Pa), δοχείο κλειστό ($P_k=3,5\text{bar}$)



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 $P_A=180 \text{ cmHg}$ και $P_B=-12.5 \text{ cmHg}$ αντίστοιχα. Η παροχή του νερού ισούται με $0,25 \text{ m}^3/\text{s}$.



ΘΕΜΑ 2.

Σε σωλήνα από ασφαλτωμένο χυτοσίδηρο, διαμέτρου 5in και μήκους 20m, ρέει νερό σχετικής πυκνότητας 0,996 και κινηματικού ιξώδους $8,06 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$. Αν η παροχή είναι $150 \text{ m}^3/\text{h}$ και στο δίκτυο υπάρχουν τα κάτωθι εξαρτήματα

A) Είσοδος σε σωλήνα που προεξέχει,

B) Έξοδος από σωλήνα σε δεξαμενή,

Γ) 4 καμπύλες γωνίες 90°

Να υπολογισθούν I) Το ύψος απωλειών, II) η πτώση πίεσης, εάν το $y_1-y_2=1,5\text{m}$ και III) η ισχύς που αποδίδει η χρησιμοποιούμενη αντλία στο σύστημα ροής.

ΘΕΜΑ 3.

Δεξαμενή νερού, η ελεύθερη επιφάνεια της οποίας βρίσκεται 8m πάνω από το έδαφος, τροφοδοτεί σωλήνα από γαλβανισμένο σίδηρο, διαμέτρου 2in και μήκους 12m. Στο δίκτυο υπάρχουν τα κάτωθι εξαρτήματα:

I) 3 γωνίες 45° ,

II) 1 σφαιρική κοχλιωτή βαλβίδα

III) 1 αντεπίστροφη κοχλιωτή

Το νερό έχει θερμοκρασία 30°C . Να υπολογισθεί η παροχή νερού σε m^3/h .