**Άσκηση ( συνδυασμός παράλληλης σύνδεσης και 2ου βασικού προβλήματος της Υδραυλικής)**

**Στο παρακάτω σχήμα τρεις αγωγοί είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Αν η διαφορά υψομέτρου μεταξύ Α και Ε είναι 1 m, η ταχύτητα στα σημεία αυτά είναι ίδια ( ίδια διάμετρος και παροχή) και τα ύψη πίεσης στα Α και Ε είναι 71 και 46 μέτρα αντίστοιχα να βρεθεί η συνολική παροχή και η παροχή κάθε κλάδου. Να υποτεθεί ισοδύναμη τραχύτητα k = 0.5 mm και κινηματικό ιξώδες v = 1.15 10-6m2/s. Θεωρείται ότι δεν υπάρχει καμία απόληψη νερού από καταναλωτές στο δίκτυο. Οι τοπικές απώλειες θεωρούνται αμελητέες.**

**Δίνονται**

**LB = 3000 m, DB = 300 mm, Lc = 1300 m, Dc = 200 mm, LD = 2600 m, DD = 250 mm**

B

A C E

D

Λύση

Επειδή οι αγωγοί είναι παράλληλοι ( ίδια αρχή και τέλος) θα έχουν και τις ίδιες γραμμικές απώλειες. Για να βρω τις απώλειες θα κάνω ΑΔΕ σε μια διαδρομή μεταξύ Α και Ε, έστω μέσω του αγωγού Β.

ΗΑ = ΗΕ + Σhf

ZA + (1)

Επειδή προκύπτει

Σhf = (ZA – ZB) + ( ) = 1+ (71 – 46) = 26 m

Από την εξίσωση Darcy – Weisbach ισχύει

hf = και αν λύσω ως προς 1/f έχω

*ή ισοδύναμα (2)*

*Η εξίσωση του Colebrook – White για τυρβώδη ροή (Re>4000) είναι*

*(3)*

*Αντικαθιστώντας τη (2) στη 3 και λύνοντας ως προς V(ταχύτητα) προκύπτει ο εξής τύπος*

*Ο παραπάνω τύπος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε τυρβώδη ροή με γνωστές τις γραμμικές απώλειες και θεωρώντας αμελητέες τις τοπικές απώλειες.*

*Με εφαρμογή του τύπου μπορώ να βρω τη ταχύτητα σε κάθε σωλήνα για αμελητέες τοπικές απώλειες,* ***αποφεύγοντας τις δοκιμές.***

*Με αντικατάσταση προκύπτει*

QB = m3/sec

Qc = m3/sec

QD = m3/sec

Επομένως, η ολική παροχή για τους αγωγούς συνδεδεμένους παράλληλα θα είναι:

Qολ = QB + Qc + QD = 0.228 m3/sec