**ΣΕΙΡΆ ΑΣΚΉΣΕΩΝ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΚΛΕΙΣΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ, προαιρετική, 2018-2019**

 ***(συνδυασμός παράλληλης σύνδεσης και 2ο βασικού προβλήματος της Υδραυλικής των*** ***κλειστών αγωγών)***

**Στο παρακάτω σχήμα τρείς αγωγοί είναι συνδεδεμένοι παράλληλα. Αν η διαφορά υψομέτρου μεταξύ Α και Ε είναι 1m και η ταχύτητα ίδια (ίδια διάμετρος για κοινή παροχή) και το ύψος πίεσης στο Α και Ε είναι 71 m και 46 αντίστοιχα, να βρεθεί η συνολική παροχή και η παροχή κάθε κλάδου. Να υποτεθεί ισοδύναμη τραχύτητα k= 0.5 mm. Δεν υπάρχει καμία απόληψη νερού από καταναλωτές στο υπάρχον δίκτυο.**



**Λύση:**



Καταλήγω σε τρία αυτόνομα υποπροβλήματα (2 βασικό πρόβλημα της Υδραυλικής)

Λύση ή με δοκιμές για κάθε υποπρόβλημα ή θεωρώντας ενσωματωμένες τις τοπικές απώλειες ενέργειας στην τιμή της ισοδύναμης τραχύτητας:



πράξεις....

**Απόδειξη ρητής εξίωσης εύρεσης ταχύτητας από γραμμικές απώλειες ενέργειας για τυρβώδη ροή:**

Σε τυρβώδη ροή με γνωστές τις γραμμικές απώλειες, αγνοώντας τις τοπικές απώλειες, μπορεί άμεσα να προσδιοριστεί η ταχύτητα από τον παρακάτω αναλυτικό τύπο:

 (2.56)

Απόδειξη:

**Από την εξίσωση των Darcy- W ισχύει**



Από την εξίσωση των **Colebrook-White** τυρβώδη ροή:

, προκύπτει:



Όπου

