**Δύο δεξαμενές συνδέονται με σωληνωτό αγωγό διαμέτρου 0.25 m και μήκους 5000m. Η υψομετρική διαφορά μεταξύ των ελεύθερων επιφανειών του νερού στις δύο δεξαμενές είναι 35 m και παραμένει σταθερή. Σε ένα σημείο του αγωγού που βρίσκεται 1000m κατάντη της πάνω δεξαμενής, υπάρχει κρουνός απ τον οποίο εκρέει παροχή 15 l/sec.**

**Αν ο συντελεστής τριβής είναι f=0.029, να υπολογιστεί η παροχή του νερού, που μπαίνει στην χαμηλότερη δεξαμενή. (Θεωρήστε αμελητέες όλες τις άλλες απώλειες ενέργειας εκτός των γραμμικών).**

**Δz =35**

B

A

*Σχ.4. Εκφώνηση σχήματος , Σύστημα σωληνώσεων σε σειρά μεταξύ δύο δεξαμενών*

15 l/s

Εξαιτίας της συνέχειας της ροής είναι:

$$Q=Q\_{1}+Q\_{2}$$

$$V\frac{π\*D^{2}}{4}=0.015+V\_{2}\frac{π\*D^{2}}{4}\rightarrow V\frac{π\*0.25^{2}}{4}=0.015+V\_{2}\frac{π\*0.25^{2}}{4}\rightarrow V=0.306+V\_{2}$$

Με εφαρμογή της εξίσωσης ενέργειας στην ελεύθερη επιφάνεια των δύο δεξαμενών Α και Β έχουμε:

$$\frac{P\_{A}}{γ}+Z\_{A}+\frac{V\_{A}^{2}}{2g}=\frac{P\_{B}}{γ}+Z\_{B}+\frac{V\_{B}^{2}}{2g}+Σ\_{h}$$

$$Z\_{A}-Z\_{B}=Σ\_{h}=f\frac{L\_{1}V^{2}}{D\*2g}+f\frac{L\_{2}V\_{2}^{2}}{D\*2g}$$

$$65=\frac{0,036}{0,25\*19,62}\*\left(1000\*\left(0.306+V\_{2}\right)^{2}+4000V\_{2}^{2}\right)=$$

$$5V\_{2}^{2}+0.612V\_{2}-5.827=0$$

$$V\_{2}=1.02 m/sec$$

$$V=1.02+0.306=1.326 m/sec$$

Οπότε $Q\_{2}=Q-Q\_{1}=V\frac{π\*D^{2}}{4}-0.015=1.326\frac{3.14\*0.25^{2}}{4}-0.015=0.04998 m/sec$

**Σχόλιο: Η προσέγγιση για σταθερό συντελεστή τριβής είναι για διδακτικούς λόγους σε μία εισαγωγική άσκηση. Θα μπορούσε να ισχύει για υδραυλικά τραχείς σωλήνες.**