

Φυσικές Διεργασίες II

Σωληνώσεις, Αντλίες, Εναλλάκτες

1^η Άσκηση για το Project των ΦΔ II, (Παράδοση αυστηρά μέχρι την Παρασκευή 24/3/2023, ώρα 14.00)

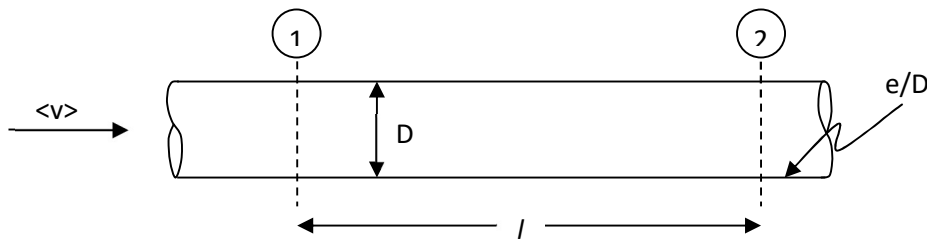
Να επαναλάβετε το Παράδειγμα 11α, των σημειώσεων του βιβλίου 'Εισαγωγή στην Ρευστομηχανική' του Α.Χ. Παγιατάκη, Κεφάλαιο 11, σελίδες 324-325, για την περίπτωση μεταφοράς νερού από το Φράγμα Πείρου – Παραπεύρου στο κεντρικό διυλιστήριο της ΔΕΥΑ Πατρών, το οποίο βρίσκεται στην περιοχή Ρηγανόκαμπος του Δήμου Πατρέων.

Παράδειγμα 11α. Ας θεωρήσουμε ένα καινούργιο σωλήνα από κοινό χάλυβα με διάμετρο $D = 2\text{in}$. Μέσα στο σωλήνα ρέει νερό θερμοκρασίας $\sim 15\text{C}$ με μόνιμη, πλήρως ανεπτυγμένη ροή και μέση ταχύτητα $\langle v \rangle = 3\text{m/s}$.

(i) Πόση είναι η ολική απώλεια υδροστατικής κεφαλής $h_{\text{ολ}}$ κατά μήκος $\ell = 100\text{ m}$ του σωλήνα;

(ii) Πόση είναι η αντίστοιχη απαιτούμενη ισχύς;

Λύση



Σχήμα 1

Το Φράγμα Πείρου – Παραπεύρου βρίσκεται στην γεωγραφική ενότητα Ερυμάνθου ενώ το κεντρικό διυλιστήριο της ΔΕΥΑ Πατρών βρίσκεται στην περιοχή Ρηγανόκαμπος, του Δήμου Πατρέων.

Χρησιμοποιήστε τους Google Maps, για να εντοπίσετε τις θέσεις του φράγματος και του κεντρικού διυλιστηρίου. Λάβετε υπόψη τυχόν ενδιάμεσα εμπόδια για να εκτιμήσετε την συνολική απόσταση και όλες τις υψομετρικές διαφορές. Κεντρικό θέμα για την άσκηση είναι και η επιλογή της διαδρομής και της εσωτερικής διαμέτρου του κεντρικού σωλήνα μεταφοράς (από κοινό χάλυβα, $e = 2.54 \cdot 10^{-3}\text{ mm}$) από το φράγμα μέχρι τον διυλιστήριο (δοκιμάστε 3 διαφορετικές τιμές διαμέτρου, d_{in} τουλάχιστον μεγαλύτερη από 20 in).

Επίσης λάβετε υπόψη τις ανάγκες για το σύνολο των κατοίκων της Πάτρας, περίπου 200,000 άτομα και ότι οι ανάγκες κάθε κατοίκου είναι περίπου 250 λίτρα ανά ημέρα (χρησιμοποιήστε μέσες τιμές για την παροχή κατά την διάρκεια της ημέρας).

Υπολογίστε

(i) Πόση είναι η ολική απώλεια υδροστατικής κεφαλής $h_{\text{ολ}}$ κατά μήκος της διαδρομής ενός σωλήνα με την ίδια διάμετρο από την αρχή μέχρι το τέλος

(ii) Πόση είναι η αντίστοιχη απαιτούμενη ισχύς;

(iii) Πόση είναι η πίεση στην είσοδο του διυλιστηρίου για τις διαφορετικές διαμέτρους που έχετε επιλέξει

Δώστε τους χάρτες Google Maps και σημειώστε την διαδρομή του νερού από το φράγμα μέχρι το διυλιστήριο που έχετε επιλέξει.

Η λύση θα παραδοθεί αυστηρά ως pdf μεγέθους $< 5\text{ MB}$ και τα φέρει το ονοματεπώνυμο σας, τον ΑΜ και την σειρά της άσκησης, π.χ. **Παρασκευά Χριστάκης_ΑΜ1010101_1^η Άσκηση.pdf**, στο προσωπικό μου **ε-μαιλ**. Δεν θα γίνονται δεκτές λυμένες ασκήσεις σε άλλο format και με μέγεθος μεγαλύτερο από 5 MB.