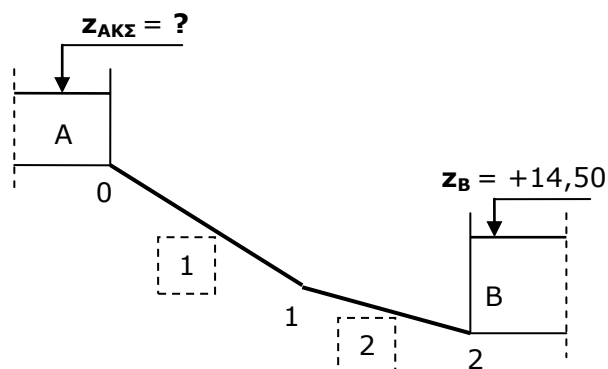


1. Στο υδραγωγείο του σχήματος η παροχή νερού για την Κατωτάτη Στάθμη στη δεξαμενή **A** είναι **Q: 150 lt /s**. Δίδονται επίσης τα στοιχεία:

αγωγός	D_i [mm]	k_{si} [mm]	L_i [m]
(1)	300	0,15	1.000
(2)	250	0,15	800

Να υπολογιστεί η **Κ.Σ.** της δεξαμενής **A** και να χαραχθεί η Γραμμή Ενέργειας.



(28) → οι τοπικές απώλειες αμελούνται

Q [m³/ s]	D _i [m]	k _{si} [mm]	L _i [m]	v [m²/ s]	V _i [m/ s]	R _i	f _i	h _{fi} [m]
0,150	0,300	0,15	1.000	1,1.10 ⁻⁶	2,122	5,787×10 ⁵	0,0177	13,51
	0,250	0,15	800		3,056	6,945×10 ⁵	0,0181	27,62
Σh _{fi}								41,13

$$z_{AK\Sigma} = 14,50 + (13,51 + 27,62) = +55,63 \text{ m}, (z_1 = 14,50 + 27,62 = +42,12 \text{ m})$$

2. Στο προηγούμενο υδραγωγείο η **Ανωτάτη Στάθμη** στη δεξαμενή **A** είναι υψηλότερη από την Κ.Σ. κατά **15,00 m**.

Να υπολογιστεί η αντίστοιχη παροχή **Q*** και να χαραχθεί η Γραμμή Ενέργειας.

H [m]	D_i [m]	k_{si} [mm]	L_i [m]	v [m ² /s]	C_H	C_{fi}	C_T	C_V	f_{i0}
56,13	0,300	0,15	1.000	$1,1 \cdot 10^{-6}$	26,0638	$4,115 \times 10^5$	0	X	0,0175
	0,250	0,15	800			$8,192 \times 10^5$		0	0,0180

Q_1 [m ³ /s]	D_i [m]	k_{si} [mm]	v [m ² /s]	V_{i1} [m/s]	R_{i1}	f_{i1}	Q_2 [m ³ /s]	$ \Delta Q $ [%]
0,1759	0,300	0,15	$1,1 \cdot 10^{-6}$	2,489	$6,788 \times 10^5$	0,0175	0,1757	0,11%✓
	0,250	0,15		3,584	$8,146 \times 10^5$	0,0180		

$$\rightarrow Q^* = 1755 \text{ lt/s και } h_{f1} = 18,42 \text{ m, } h_{f2} = 37,71 \text{ m, } (z_1 = 14,50 + 37,71 = +52,21 \text{ m})$$

3. Στο προηγούμενο υδραγωγείο εξετάζεται η εναλλακτική δυνατότητα, ώστε η παροχή νερού **και** για την **Κατωτάτη Στάθμη** στη δεξαμενή **A** να είναι η ως άνω υπολογισθείσα Q^* .

A) Να υπολογιστεί η *εναλλακτικώς* απαιτούμενη (θεωρητική) διάμετρος $D_{\theta 2}^*$ του αγωγού (2) και να χαραχθεί η Γραμμή Ενέργειας.

Παρατήρηση A: Εφ' όσον η παροχή εις τον αγωγό (2) είναι η Q^* : **175,5 lt /s**, οι απώλειες στον αγωγό (1) είναι γνωστές – τις έχουμε ήδη υπολογίσει στη **2.2**, άρα και το ενεργειακό υψόμετρο του κόμβου 1 είναι **γνωστό** ☺

$$z_1 = +55,63 - 18,42 = +37,21 \rightarrow h_{f2} = 37,21 - 14,50 = \mathbf{22,71 \text{ m}}$$

$J = \frac{h_f}{L}$	Q [m ³ /s]	k_s [m]	$v \cdot 10^6$ [m ² /s]	C	A ·10 ⁵	B ·10 ⁻⁶	D_i [m]	$\frac{\delta D}{V}$ [%] [m/s]	D_θ [mm]
0,00284	0,1755	0,00015	1,1	1,0164	4,050	3,699	0,2714		
							0,2754	1,50✓ 2,95✓	275

B) Στη λύση της *εναλλακτικής* ως άνω διαμέτρου $D_{\theta 2}^*$ προβλέπεται και η τοποθέτηση στον κόμβο 1 δικλείδας, ώστε η παροχή για την **Ανώτατη Στάθμη** στη δεξαμενή **A** να είναι η Q^* .

Να υπολογιστεί ο συντελεστής τοπικών απωλειών k_{T1} στη δικλείδα και να χαραχθεί η Γραμμή Ενέργειας.

Παρατήρηση B: Εφ' όσον η παροχή εις τούς αγωγούς (1), (2) είναι Q^* : **1755 lt /s**, οι απώλειες εις τούς αγωγούς είναι γνωστές – τις έχουμε ήδη υπολογίσει:

- ο **3.2:** $h_{f1} = \mathbf{18,42 \text{ m}}$
- ο ως άνω: $h_{f2} = \mathbf{22,71 \text{ m}}$
- ο Επομένως οι συνολικές γραμμικές απώλειες στο σύστημα είναι **γνωστές** ☺
→ $\Sigma h_{fi} = 18,42 + 22,71 = \mathbf{41,13 \text{ m}}$
- ο Άρα οι τοπικές απώλειες λόγω της δικλείδας στον κόμβο 1 είναι **γνωστές** ☺
→ $h_{T1} = (70,63 - 14,50) - 41,13 = \mathbf{15,00 \text{ m}}$

$$V_2 = \frac{4 \cdot Q^*}{\pi \cdot D_2^2} = 2,955 \rightarrow \frac{V_2^2}{2 \cdot g} = 0,4450 \rightarrow k_{T1} = h_{T1} \frac{2 \cdot g}{V_2^2} = \mathbf{33,709}$$

4. Στο προηγούμενο υδραγωγείο εξετάσθηκε η εναλλακτική δυνατότητα, ώστε η παροχή νερού και για την **Κατωτάτη Στάθμη** στη δεξαμενή **A** να είναι η Q^* και υπολογίσθηκε η απαιτούμενη *θεωρητική* διάμετρος του αγωγού (2).

Να υπολογιστούν τα μήκη αγωγών, τα οποία να αποτελούν το ισοδύναμο ζεύγος διαμέτρων εμπορίου της υπολογισθείσας *θεωρητικής* διαμέτρου.

Q [m ³ /s]	D [m]	k_s [m]	v [m ² /s]	V [m/s]	R	f	J
0,1755	0,300	0,00015	1,1 · 10⁻⁶	2,483	6,771 × 10 ⁵	0,0175	0,01837
	0,250			3,575	8,126 × 10 ⁵	0,0180	0,00470

$$(40) \rightarrow L_{a1} = \mathbf{520,25 \text{ m}} \text{ και } (41) \rightarrow L_{\kappa 1} = \mathbf{279,75 \text{ m}}$$