

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ (μονάδες : 5×0,5)
(Σημειώστε μία μόνο απάντηση για κάθε ερώτηση στο αντίστοιχο τετράγωνο)

	Η κινηματική συνεκτικότητα ν:
	Σε περίπτωση στρωτής ροής ταυτίζεται με τη δυναμική συνεκτικότητα μ
✓	Εξαρτάται από την πίεση p και τη θερμοκρασία T
	Ορίζεται μόνο για νευτώνεια ρευστά
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω
	Κατά την τυρβώδη ροή μεταξύ δύο λείων ακίνητων πλακών:
✓	Οι διατμητικές τάσεις έχουν μέγιστη τιμή στις δύο πλάκες
	Οι δυνάμεις βαρύτητας είναι μεγαλύτερες από τις δυνάμεις συνεκτικότητας
	Η κατανομή ταχυτήτων είναι παραβολική
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω
	Το φαινόμενο της γήρανσης των σωλήνων σε ένα υδραγωγείο, αντιμετωπίζεται μεταξύ άλλων...
	Με καθαρισμό τους σε προδιαγεγραμμένα χρονικά διαστήματα
✓	Με πρόβλεψη κατά το σχεδιασμό, ώστε η ταχύτητα ροής να κυμαίνεται μεταξύ καθορισμένων ορίων
	Με τη χρήση σωλήνων υψηλής αντοχής
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω
	Οι συντελεστές τοπικών απωλειών σε ένα υδραγωγείο είναι μεγαλύτεροι:
	Όταν τα μήκη των σωλήνων είναι μεγάλα σε σύγκριση με τις διαμέτρους
	Όταν το υδραγωγείο καταλήγει σε ελεύθερη εκροή στην ατμόσφαιρα
	Όταν τα μήκη των σωλήνων είναι μικρά σε σύγκριση με τις διαμέτρους
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
✓	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω
	Ο συντελεστής τοπικών απωλειών είναι μεγαλύτερος:
	Στη διατομή εξόδου από σωλήνα στην ατμόσφαιρα με ελεύθερη εκροή
	Σε διατομή απότομης συστολής της διαμέτρου κατά την κατεύθυνση της ροής
✓	Στη διατομή εισόδου από δεξαμενή σε σωλήνα
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

ΑΣΚΗΣΗ (μονάδες: 7,5)

Από τη δεξαμενή Α παροχετεύονται καθαρισμένα λύματα ($v = 1,2 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$) στη λίμνη Β και σε ελεύθερη εκροή στην ατμόσφαιρα στο σημείο Γ. Στο μέσο του αγωγού ΑΓ είναι τοποθετημένη δικλείδα.

Για την Κατωτάτη Στάθμη στη δεξαμενή Α η δικλείδα είναι ανοιχτή, η παροχή στην ελεύθερη εκροή Γ είναι Q_2 : **230** lt /s και η συνολική παροχή Q: **500** lt /s.

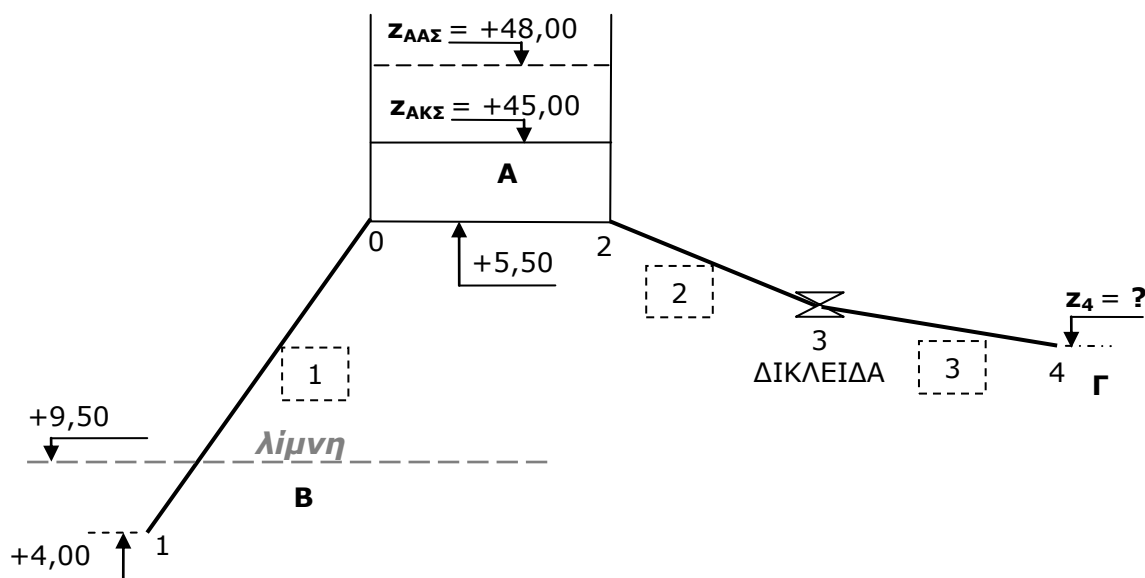
Δίδονται επίσης τα στοιχεία:

αγωγός	D_i [mm]	k_{si} [mm]	L_i [m]
(1)	?	1,50	755
(2)	300	0,75	240
(3)	300	0,75	240

1. Χαράξτε προκαταρκτικά τη μορφή της Γραμμής Ενέργειας στο δίκτυο.
2. Υπολογίστε την απαιτούμενη (θεωρητική) διάμετρο $D_{\theta 1}$ του αγωγού ΑΒ.
3. Υπολογίστε το τοπογραφικό υψόμετρο z_4 του άξονα του αγωγού στο σημείο Γ.

Για την Ανωτάτη Στάθμη στη δεξαμενή Α η παροχή στην ελεύθερη εκροή Γ παραμένει η ίδια, Q_2 : **230** lt /s και η δικλείδα είναι μερικώς κλειστή.

4. Χαράξτε προκαταρκτικά τη νέα μορφή της Γραμμής Ενέργειας στο δίκτυο.
5. Υπολογίστε τον απαιτούμενο συντελεστή τοπικών απωλειών k_{T3} της δικλείδας, ώστε να μεταφέρεται η ως άνω παροχή σχεδιασμού και σημειώστε τα υψόμετρα της Γραμμής Ενέργειας.
6. Υπολογίστε τη μεταφερόμενη παροχή στη λίμνη Β, με βάση τη διάμετρο $D_{\theta 1}$.



(28) → οι τοπικές απώλειες αμελούνται

2. Διάμετρος αγωγού (1)

- $h_{f1} = +45,00 - 9,50 = \mathbf{35,50 \text{ m}}$

✂ **ΔΕΝ** χρησιμοποιούμε το **τοπογραφικό** υψόμετρο του κόμβου **1** **αλλά** το **ενεργειακό**, δηλαδή τη **στάθμη** της **λίμνης**!

- $Q_1 = 0,500 - 0,230 = \mathbf{0,270 \text{ m}^3/\text{s}}$

$J = \frac{h_f}{L}$	Q [m ³ /s]	k_s [m]	$v \cdot 10^6$ [m ² /s]	C	A ·10 ⁴	B ·10 ⁻⁶	D_i [m]	$\frac{\delta D}{V}$ [%] [m/s]	D_θ [mm]
0,04702	0,270	0,0015	1,2	1,0917	4,050	3,136	$\frac{0,3330}{0,3276}$	$\frac{1,60}{3,20}$	328

3. Απώλειες αγωγών (2), (3)

- $h_{f2} = h_{f3}$, διότι έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά και παροχή

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]
0,230	0,300	0,75	240	1,2.10 ⁻⁶	3,254	8,135×10 ⁵	0,0251	10,855
	0,300	0,75	240		→	→	→	10,855
Σh _{fi}								21,71

$$\frac{V_3^2}{2 \cdot g} = 0,540$$

$$z_4 = +45,00 - 21,71 - 0,54 = \mathbf{22,75 \text{ m}}$$

4. Απώλειες αγωγών (2), (3)

- $h_{f2} = h_{f3}$, διότι έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά και παροχή και παραμένουν οι **ίδιες** με το ερώτημα **3**!

- Οι τοπικές απώλειες στη δικλείδα αντισταθμίζουν την αύξηση του ενεργειακού διαθεσίμου:

- $h_{T3} = (+48,00) - (+45,00) = \mathbf{3,00 \text{ m}}$

- $k_{T3} = h_{T3} \frac{2 \cdot g}{V_3^2} = \mathbf{5,559}$

5. Νέα παροχή αγωγού (1)

- $h_{f1} = +48,00 - 9,50 = \mathbf{38,50 \text{ m}}$

h_f [m]	D [m]	k_s [m]	L [m]	v [m ² /s]	$R \cdot f^{0,5}$	$1/f^{0,5}$	V [m/s]	Q [m ³ /s]
38,50	0,300	0,0015	755	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$1,556 \cdot 10^5$	5,8056	3,326	0,281

