

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ :

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

	Αγωγός ορθογωνικής διατομής, σταθερού πλάτους b, με πρακτικώς οριζόντιο πυθμένα, ανυψώνεται κατά Δz σε σχετικά μικρό μήκος L, βαθμιαία και ομαλά.
	Σε υπερκρίσιμη (ανάντη της μεταβολής) ροή το βάθος ροής μειώνεται κατάντη
	Σε υποκρίσιμη (ανάντη της μεταβολής) ροή το βάθος ροής αυξάνει κατάντη
	Υπάρχει μία μέγιστη τιμή της ανύψωσης Δz_{max} , η οποία αντιστοιχεί σε H_{Emax}
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
✓	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

	Εάν σε ορθογωνικό αγωγό τοποθετηθεί θυρόφραγμα λεπτής ακμής με άνοιγμα μικρότερο από το κρίσιμο βάθος (για συγκεκριμένη παροχή) θα πραγματοποιηθεί υδραυλικό άλμα:
	Κατάντη του θυροφράγματος σε αγωγό με υπερκρίσιμη κλίση πυθμένα
	Ανάντη του θυροφράγματος σε αγωγό με υποκρίσιμη κλίση πυθμένα
X	Κατάντη του θυροφράγματος σε αγωγό με υποκρίσιμη κλίση πυθμένα
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
✓	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

Ορθή απάντηση είναι η $E < \Delta EN$, αλλά θα θεωρηθεί ορθή και η Γ (ισχύει υπό προϋποθέσεις)

	Το φαινόμενο του υδραυλικού άλματος:
	Ανήκει στο πεδίο ανάλυσης της βαθμιαίως μεταβαλλόμενης ροής
✓	Πραγματοποιείται με σημαντικές απώλειες ενέργειας
	Πρέπει οπωσδήποτε να αποκλείεται η εμφάνισή του με κατάλληλο σχεδιασμό
	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

	Σε ένα πρισματικό αγωγό μεγάλου μήκους πραγματοποιείται ροή με ελεύθερη επιφάνεια. Η ροή σε διατομή με ομοιόμορφο βάθος είναι δυνατό να χαρακτηριστεί ως:
	Υποκρίσιμη και τυρβώδης
	Υπερκρίσιμη και στρωτή
	Υποκρίσιμη και στρωτή
✓	Ισχύουν ΟΛΑ τα παραπάνω
	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

	Ένας πρισματικός αγωγός καταλήγει σε ελεύθερη πτώση. Το βάθος ροής ακριβώς στη διατομή της ελεύθερης πτώσης:
	Είναι πάντοτε μικρότερο από το κρίσιμο βάθος
	Είναι πάντοτε μικρότερο από το βάθος με ομοιόμορφη ροή
	Είναι πάντοτε μικρότερο από το ομοιόμορφο βάθος
	Είναι περίπου ίσο - με βάση πειραματικές έρευνες - με το 0,715 του κρίσιμου βάθους
✓	ΔΕΝ ισχύει ΤΙΠΟΤΑ από τα παραπάνω

ΑΣΚΗΣΗ (μονάδες: 7,5)

2. Ο αγωγός μεγάλου μήκους ΑΒΓΔ που φαίνεται στο σχήμα, αποτελείται από τρία τμήματα ΑΒ, ΒΓ, ΓΔ και καταλήγει σε λίμνη στο σημείο Δ.

Έχει ορθογωνική διατομή, ενιαίο συντελεστή τραχύτητας $n = 0,013 \text{ s/m}^{1/3}$ και μεταφέρει παροχή $Q = 4,81 \text{ m}^3/\text{s}$.

Στο τμήμα ΑΒ ο αγωγός σχεδιάζεται με υδραυλικά βέλτιστη διατομή και κατά μήκος κλίση πυθμένα $J_{AB} = 0,00017$.

Στο τμήμα ΒΓ ο αγωγός σχεδιάζεται με πλάτος $b_{BG} = 2,15 \text{ m}$ και κατά μήκος κλίση πυθμένα $J_{BG} = 0,00034$.

Στο τμήμα ΓΔ ο αγωγός σχεδιάζεται με πλάτος $b_{GD} = 2,15 \text{ m}$ και κατά μήκος κλίση πυθμένα $J_{GD} = 0,00830$.

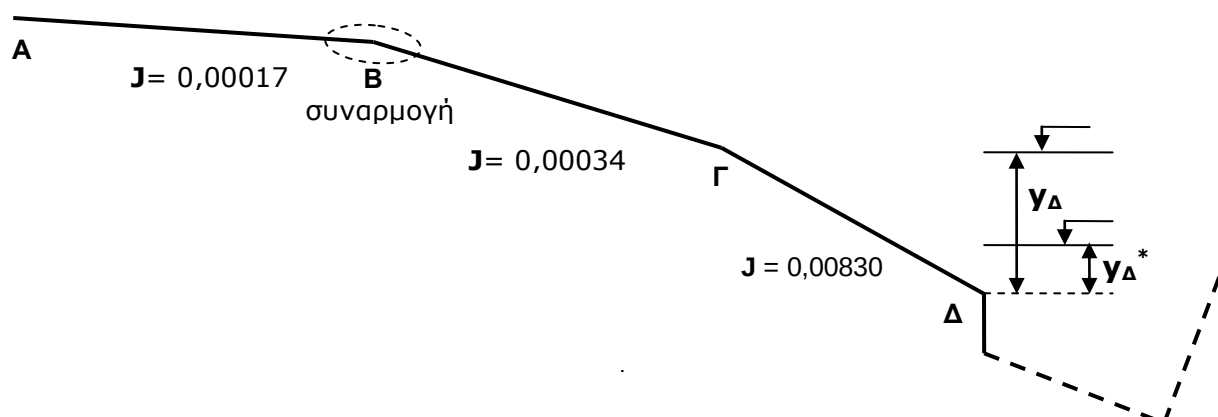
2.1 Υπολογίστε το πλάτος της διατομής, το βάθος ομοιόμορφης ροής και το κρίσιμο βάθος στο τμήμα ΑΒ.

2.2 Υπολογίστε τα βάθη ομοιόμορφης ροής και το κρίσιμο βάθος στα τμήματα ΒΓ και ΓΔ καθώς και το μήκος L της συναρμογής στην περιοχή του σημείου Β.

2.3 Χαρακτηρίστε τη ροή (υποκρίσιμη, κρίσιμη, υπερκρίσιμη) σε όλα τα τμήματα.

2.4 Χαράξτε ποιοτικά και χαρακτηρίστε τις κατά μήκος κατατομές (προφίλ) της ελεύθερης επιφάνειας σε όλα τα τμήματα.

2.5 Υπολογίστε το βάθος y_Δ της λίμνης στην ακμή - σημείο Δ, ώστε *ακριβώς εκεί* να εμφανίζεται υδραυλικό άλμα. Προς ποια κατεύθυνση θα οδεύσει το άλμα, εάν το βάθος της λίμνης στο σημείο Δ είναι ίσο με $y_\Delta^* = 0,40 \text{ m}$;



AB Ορθογωνική Βέλτιστη διατομή (312)

Q [m ³ /s]	n	J	C_o
4,81	0,013	0,00017	4,79583

(62) και $T2 \rightarrow y_{oAB} = 1,65080$ m και $b = 3,30161$ m

(31): (13) $\rightarrow y_{kAB} = 0,60005$ m < $y_{oAB} = 1,65$ m $\rightarrow$ ροή υποκρίσιμη

ΒΓ Ορθογωνική διατομή (35)

Q [m ³ /s]	b [m]	n	J	C_o	Φ_o
4,81	2,15	0,013	0,00034	3,39117	0,44040

y_o/b	y_{o1} [m]	E_{oi} [m ²]	Π_{oi} [m]	R_{oi}	C_{o1}	δC [%].	$y_{oB\Gamma}$ [m]
0,930	1,99950	4,29892	6,14900	0,69913	3,38634	-0,14✓	2,00

(31): (13) $\rightarrow y_{kB\Gamma} = 0,79906 = 0,80$ m < $y_{oB\Gamma} = 2,00$ m $\rightarrow$ ροή υποκρίσιμη

ΓΔ Ορθογωνική διατομή (35)

Q [m ³ /s]	b [m]	n	J	C_o	Φ_o
4,81	2,15	0,013	0,00830	0,68636	0,08913

y_o/b	y_{o1} [m]	E_{oi} [m ²]	Π_{oi} [m]	R_{oi}	C_{o1}	δC [%].	$y_{o\Gamma\Delta}$ [m]
0,280	0,60200	1,29430	3,35400	0,38590	0,68604	-0,05✓	0,60

(31): (13) $\rightarrow y_{k\Gamma\Delta} = 0,79906 = 0,80$ m > $y_{o\Gamma\Delta} = 0,60$ m $\rightarrow$ ροή υπερκρίσιμη

Συναρμογή AB/ΓΔ

(38) $\rightarrow L = 2,59366$ m

Υπολογισμός του συζυγούς βάθους του ομοιόμορφου βάθους της J_{ΓΔ}

(34): (1) και (40)

$y_{o\Gamma\Delta}$ [m]	E_o [m ²]	V [m / s]	B_o [m]	t_{uo} [m]	$F(y_o)$	$y_{oo\Gamma\Delta}$ [m]
0,60	1,29000	3,72868	2,15000	0,60000	1,53690	1,03816

$\rightarrow y_{\Delta} = 1,04$ m

Επισκόπηση των τμημάτων ανά ζεύγη και χαρακτηρισμός των κατατομών

AB/ΒΓ $\rightarrow$ υποκρίσιμη / υποκρίσιμη: **Π1** $\rightarrow$ **M1** @ **AB**

ΒΓ/ΓΔ $\rightarrow$ υποκρίσιμη / υπερκρίσιμη: **Π4** $\rightarrow$ **M2** @ **ΒΓ** και **S2** @ **ΓΔ**

ΓΔ/Δ $\rightarrow$ υπερκρίσιμη / δεδομένη στάθμη: **Π9** $\rightarrow$ **u** υδραυλικό άλμα ακριβώς στο Δ

Εάν $y_{\Delta}^* = 0,40$ m

ΓΔ/Δ $\rightarrow$ υπερκρίσιμη / δεδομένη στάθμη: $\rightarrow$ **δεν** υπάρχει **υδραυλικό άλμα!**

