

1. Διώρυγα ΑΒΓ με παροχή σχεδιασμού $Q = 6,00 \text{ m}^3/\text{s}$ μεταφέρει νερό και χαράσσεται σε πεδινό έδαφος με κλίση $J = 0,0005$. Το ανάντη τμήμα ΑΒ προβλέπεται επενδεδυμένο από σκυρόδεμα ($n = 0,016$) με (βέλτιστη τραπεζοειδή διατομή και κλίση πρανών $z = 1$). Το κατάντη τμήμα ΒΓ της διώρυγας προβλέπεται ανεπένδυτο ($n = 0,022$) με τραπεζοειδή διατομή, την ίδια κλίση πρανών 1:1 και μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{\text{en}} = 0,60 \text{ m/s}$. Ζητείται:

1.1 Να μορφωθούν οι διατομές στα δύο τμήματα της διώρυγας, δηλαδή να ορισθούν τα b , y_o και τα ελεύθερα ύψη.

1.2 Τα γεωμετρικά στοιχεία (μήκος και υψομετρική διαφορά πυθμένων) στη συναρμογή στο Β, αμελώντας τοπικές απώλειες ενέργειας.

Υπολογισμός μερικώς Βελτίστης Υδραυλικώς Διατομής

$Q \text{ [m}^3/\text{s]}$	J	n	z	C_0	$y_o \text{ [m]}$	$b \text{ [m]}$	c	$f \text{ [m]}$
6,000	0,0005	0,016	1,00	4,29325	1,638	1,357	0,71	0,91

Υπολογισμός (τραπεζοειδούς) διατομής με Μέγιστη Επιτρεπόμενη Ταχύτητα

$Q \text{ [m}^3/\text{s]}$	J	n	z	$V_{\text{en}} \text{ [m/s]}$	A
6,00	0,0005	0,022	1,00	0,60	0,00014✓

a_1	a_2	a_3	$y_o \text{ [m]}$	$b \text{ [m]}$	c	$f \text{ [m]}$
-1,828427	22,047868	-10,000000	0,4720369✓	20,7127463✓	0,71	0,49
			11,5863427	-10,7232575		

→ $y_o = 0,47 \text{ m}$, $f = 0,49 \text{ m}$ και $b = 20,71 \text{ m}$ (!)

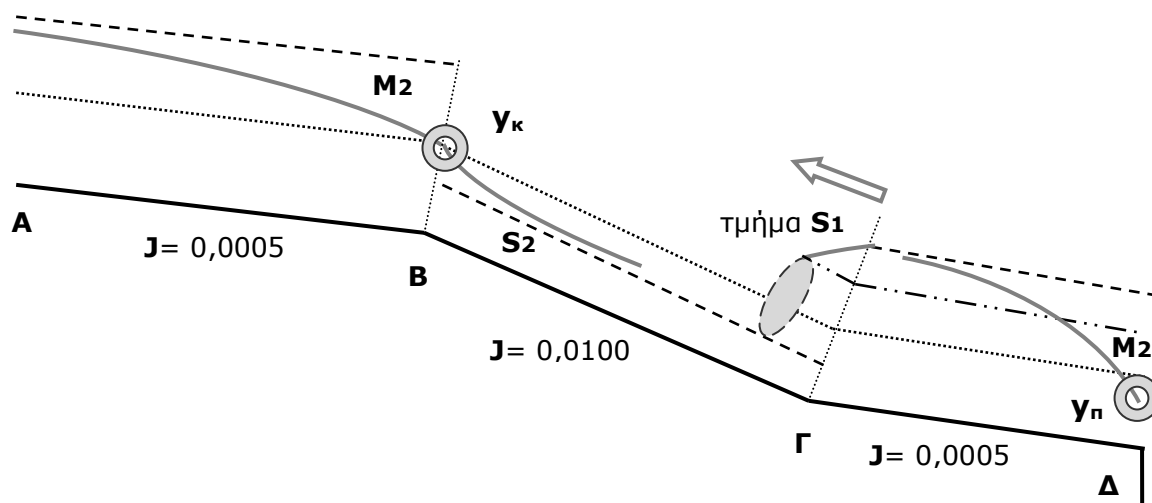
Σχεδιασμός της συναρμογής

$L = 43,64 \text{ m}$, $\Delta z = +1,23 \text{ m}$ (χωρίς συνυπολογισμό κλίσης) ή $\Delta z = +1,25 \text{ m}$ (τελικώς)

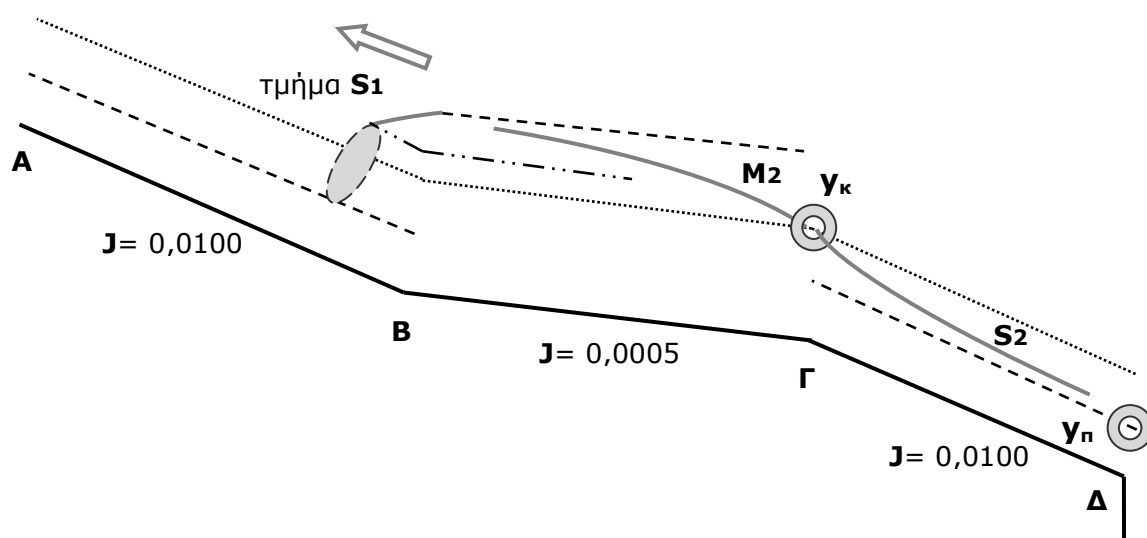
2. Συμμετρική τραπεζοειδής διώρυγα έχει κλίση πρανών $z = 1,25$, συντελεστή τραχύτητας: $n = 0,016$ και μεταφέρει παροχή $Q = 6,00 \text{ m}^3/\text{s}$. Για τις δοσμένες στο σχήμα δύο περιπτώσεις κατά μήκος τομής πυθμένα της διώρυγας, να χαραχθούν και αιτιολογηθούν σε σκαριφήματα οι δυνατές μορφές της ελεύθερης επιφάνειας, λαμβανομένων υπόψη τυχόν υδραυλικών αλμάτων και να υπολογιστούν τα αντίστοιχα μήκη των καμπυλών.

Υπόδειξη: Αξιοποιήστε τα αποτελέσματα της 1^{ης} και 2^{ης} ΣΕΙΡΑΣ.

$y_k \text{ [m]}$	J	$y_o \text{ [m]}$	$y_{\text{συζ}} \text{ [m]}$	$y_n \text{ [m]}$
0,69	0,0005	1,18		
	0,0100	0,50	0,90 < 1,18	
	0,0005	1,18		0,49 = 0,715 \cdot y_k

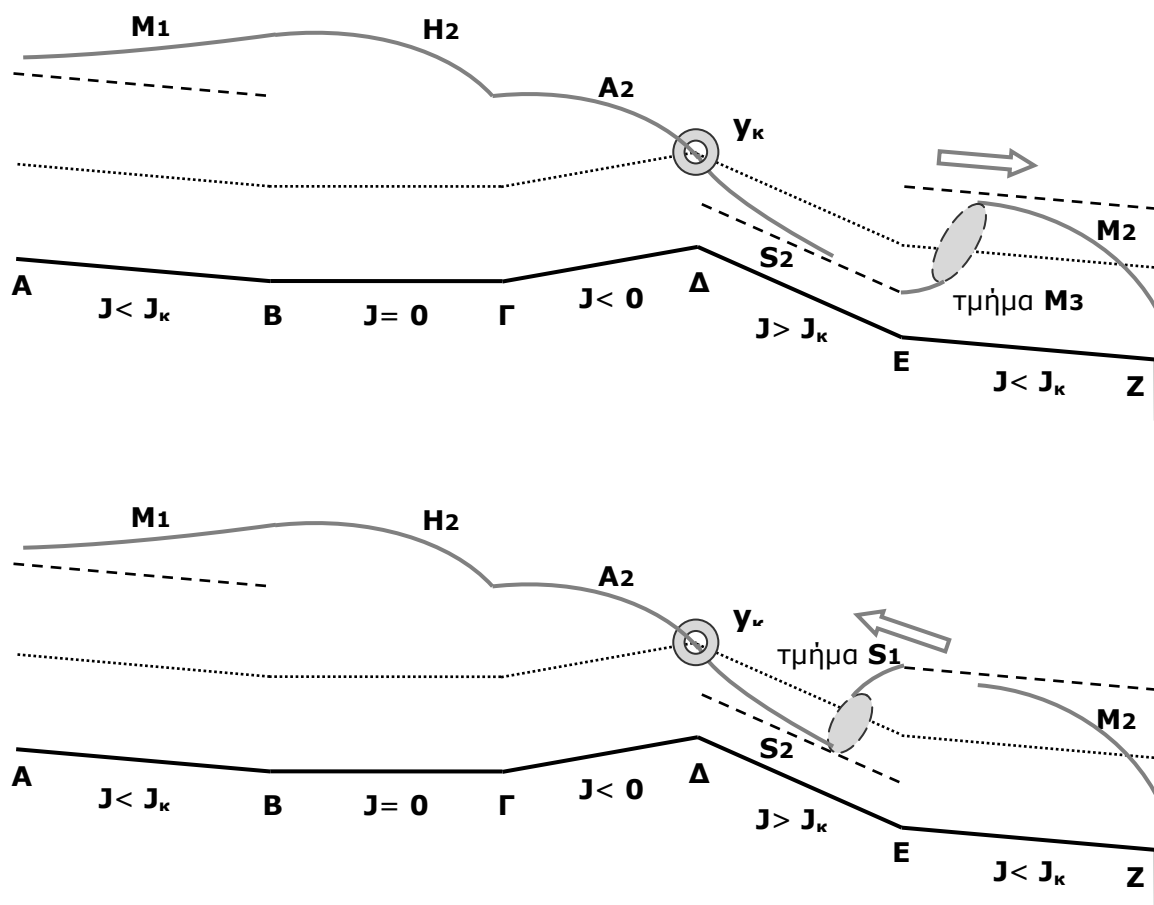


$y_k \text{ [m]}$	J	$y_o \text{ [m]}$	$y_{\text{συζ}} \text{ [m]}$	$y_n \text{ [m]}$
0,69	0,0100	0,50	0,90 < 1,18	
	0,0005	1,18		
	0,0100	0,50		0,50 = y_o

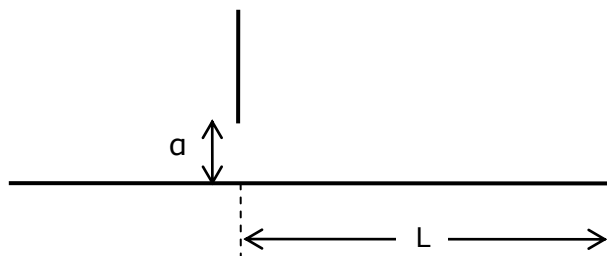


Σημείωση: Τα $y_{\text{συζ}}$ υπολογίζονται (με αριθμητική μέθοδο) από τη σχέση (10) των «Σημειώσεων», διότι η διατομή είναι τραπεζοειδής και ΟΧΙ από τη σχέση (40), η οποία ισχύει μόνο για ορθογωνική διατομή!

3. Να σχεδιαστεί ποιοτικά η κατά μήκος μορφή (και τυχόν εναλλακτικές μορφές) της ελεύθερης επιφάνειας στον εικονιζόμενο αγωγό, και να χαρακτηριστούν οι επιμέρους καμπύλες με σχετική αιτιολόγηση.



4. Ορθογωνικός αγωγός πλάτους $b = 2 \text{ m}$ έχει κατά μήκος κλίση $J = 0,0002$ και καταλήγει σε ελεύθερη πτώση (βλ.σχήμα). Η παροχή του αγωγού είναι $Q = 4 \text{ m}^3/\text{s}$. Στον αγωγό πρόκειται να τοποθετηθεί κατακόρυφο θυρόφραγμα που θα αφήνει άνοιγμα $a = 0,40 \text{ m}$. Δίνεται ο συντελεστής συστολής του θυροφράγματος $c = 0,6$ και ο συντελεστής Manning του αγωγού $n = 0,015$. Ζητείται να προσδιοριστεί η μέγιστη απόσταση L από το άκρο του αγωγού όπου μπορεί να τοποθετηθεί το θυρόφραγμα, ώστε να μη πραγματοποιείται υδραυλικό άλμα κατάντη αυτού.



Ολοκληρώνουμε την M_3 από τη διατομή πλήρους συστολής: $0,24 \text{ m}$ μέχρι το κρίσιμο βάθος: $0,74 \text{ m}$.
Το μήκος προκύπτει: $60,0 \text{ m}$ (περίπου).