

Μέθοδος Muskingum - Change:

- K, X ορίζονται σε φυσική χώρα/εν του τον μήκος του αγωγού που εξετάζεται.
- εξηγείται ως κινητική τύπη των Saint-Venant, αλλά με κρίση της εμπειρίας.

→ Αρχική ένταση

$$(ένταση \dots) \quad Q = e A^m$$

αλλά προτιμάται συχνά ο εμπειρικός τύπος

$$\text{Manning's } Q = \frac{K_n}{n} A R^{2/3} S_0^{1/2}$$

$$\Rightarrow e = \frac{K_n S_0^{1/2}}{n R^{2/3}}$$

$$m = 5/3$$

Q : $[m^3/s]$ παροχή

A : $[m^2]$ πλάτος

R : βασικό κλάσμα $[m]$ ακτίνας


S_0 : + δέση ακλίμης
 n : συντελεστής Manning



Οπότε

$$K = \frac{L}{m V_0}$$

$$X = 0.5 \left[1 - \frac{Q}{m T_0 S_0 V_0 L} \right]$$

T_0 : αέρας στερεού επιφανείας 
 V_0 : ήπιον τυχόν.

Ερώτηση: Ποια είναι η απόχρη αναφοράς?

Διάφορες λύσεις: 50% απόχρη αίχτης (αρχία αναφοράς)

$$Q_0 = \frac{Z_1 + Z_2 + Q_1}{3}$$

οποτε ο υπολογισμός αλληλα α
καθι βι

Perhitungan: Arus, 2021,
Empiran Internasional.

Transformasi arus $L = 97.5 \text{ m}$,

$$n = 0.016, S_0 = 0.0005, b = 1.50,$$

$z = 2$. N_1 given sistem.

$$Q = 50\% \text{ arusan} \text{ di } (x \text{ m}) = 5.66 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_0 = \frac{1}{n} (b + zy_0) y_0 \left(\frac{b + 2y_0}{b + y_0 \sqrt{1 + z^2}} \right)^{2/3} S_0^{1/2}$$

$$Q_0 = 5.66, b = 1.5, z = 2, S_0 = 0.0005$$

$$\Rightarrow S_0^{1/2} y_0 = 2.26 \Rightarrow A_0 = 5.09 \text{ m}^2$$

$$T_0 (= b + 2zy_0) = 6.56$$

$$V_0 = \frac{Q}{A_0} = 1.11 \text{ m/s}$$

$m = 5/3$ dari $x \text{ m}$ Manning.

$$K = \frac{L}{m V_0} = 0.146 \text{ h.} \quad \sim 526 \text{ s.}$$

$$X = 0.5 \left[1 - \frac{Q_0}{m T_0 S_0 V_0 L} \right] = 0.023$$

Χρησιμοποιώντας αυτές τις σχέσεις
Μπορούμε να βρούμε

$$Q_2 = C_0 Z_0 + C_1 Z_1 + C_2 Q$$

$$C_0 = \frac{\Delta t/k - 2X}{2(1-x) + \Delta t/k}$$

$$C_1 = \frac{\Delta t/k + 2x}{2(1-x) + (\Delta t/k)}$$

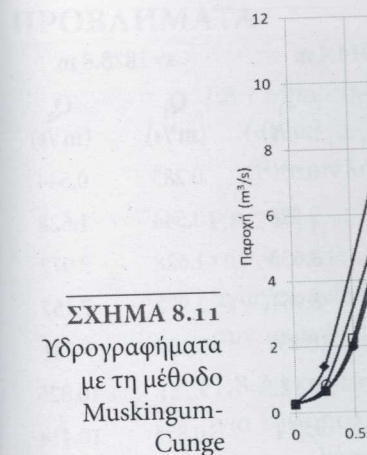
$$C_2 = \frac{2(1-x) - (\Delta t/k)}{2(1-x) + \Delta t/k}$$

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.6 Διόδευση Muskingum-Cunge.

Χρονικό βήμα	t_1 (h)	t_2 (h)	I_1 (m ³ /s)	I_2 (m ³ /s)	Q_1 (m ³ /s)	Q_2 (m ³ /s)
1	0.00	0.25	0.283	1.416	0.283	0.798
2	0.25	0.50	1.416	3.794	0.798	2.456
3	0.50	0.75	3.794	7.759	2.456	5.508
4	0.75	1.00	7.759	10.534	5.508	8.871
5	1.00	1.25	10.534	11.327	8.871	10.784
6	1.25	1.50	11.327	10.534	10.784	10.931
7	1.50	1.75	10.534	9.118	10.931	9.917
8	1.75	2.00	9.118	6.626	9.917	8.038
9	2.00	2.25	6.626	4.701	8.038	5.844
10	2.25	2.50	4.701	3.455	5.844	4.210
11	2.50	2.75	3.455	2.633	4.210	3.131
12	2.75	3.00	2.633	1.954	3.131	2.358
13	3.00	3.25	1.954	1.501	2.358	1.775
14	3.25	3.50	1.501	1.161	1.775	1.365
15	3.50	3.75	1.161	0.906	1.365	1.058
16	3.75	4.00	0.906	0.623	1.058	0.787
17	4.00	4.25	0.623	0.453	0.787	0.557
18	4.25	4.50	0.453	0.396	0.557	0.434
19	4.50	4.75	0.396	0.311	0.434	0.360
20	4.75	5.00	0.311	0.283	0.360	0.302
21	5.00	10.00	0.283	0.283	0.302	0.284
22	5.25	5.50	0.283	0.283	0.284	0.283
23	5.50	5.75	0.283	0.283	0.283	0.283
24	5.75	6.00	0.283	0.283	0.283	0.283

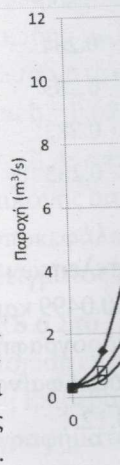
ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 8.7 Επιλύστε το Παράδειγμα 8.7 για αγωγό μήκους 1830 m.

Στο παράδειγμα 8.7 υπολογίστηκε το μέγιστο μήκος του αγωγού σύμφωνα με τη σχέση 8.119 σε 1300 m για την εφαρμογή της μεθόδου Muskingum-Cunge και την παραγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Συνεπώς διαιρούμε τον αγωγό σε δύο ίσα τμήματα το καθένα

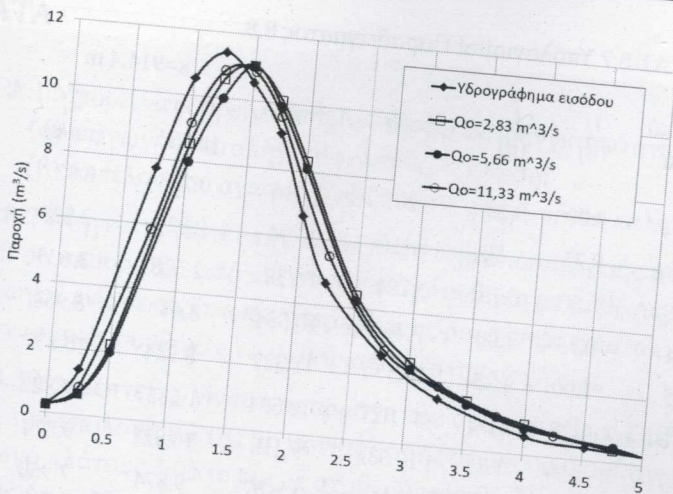


ΣΧΗΜΑ 8.11
Υδρογραφήματα
με τη μέθοδο
Muskingum-
Cunge

μήκους 915 m
αγωγού διοδεύ-
ση $x=915$ m γ-
σόδου στο δε-
προκύψει το
Επειδή κα-
διόδευσης έ-
Παρόμοια μ-
 m^2 , $T_0=6.56$
 m^3/s . Από τη
 $X=-0.009$. Σ



ΣΧΗΜΑ 8.12
Αποτελέσματα
Παραδείγματος
8.8.



ΠΡΟΒΛΗΜΑ 8.11
Υδρογράφημα
στη μέθοδο
Lingum-
Cunge

μήκους 915 m. Το γνωστό υδρογράφημα εισόδου στην αρχή του αγωγού διοδεύεται για να προκύψει το υδρογράφημα εξόδου στη θέση $x=915 \text{ m}$ για να αποτελέσει με τη σειρά του το υδρογράφημα εισόδου στο δεύτερο τμήμα του αγωγού το οποίο διοδεύεται για να προκύψει το υδρογράφημα εξόδου στη θέση $x=1300 \text{ m}$.
Επειδή και τα δύο τμήματα είναι ίδιου μήκους οι συντελεστές διόδου έχουν ίδιες τιμές και για τα δύο τμήματα του αγωγού. Παρόμοια με το Παράδειγμα 8.7 προκύπτει $\gamma_0 = 1.26 \text{ m}$, $A_0 = 5.09 \text{ m}^2$, $T_0 = 6.56 \text{ m}$ και $V_0 = 1.11 \text{ m/s}$ για παροχή αναφοράς $Q_0 = 5.66 \text{ m}^3/\text{s}$. Από τις εξισώσεις 8.117 και 8.118 προκύπτει $K = 0.137 \text{ h}$ και $X = -0.009$. Στη συνέχεια χρησιμοποιούμε τις εξισώσεις 8.103 έως

