

Παράδειγμα 1:

Ταμιευτήρας με κατακόρυφες όχθες έχει επιφάνεια $A=1700$ στρέμματα.

Ο **εκχειλιστής ασφαλείας** (ελεύθερης ροής) έχει υψόμετρο στέψης $z_0=+90\text{m}$ και η παροχή του δίνεται από τη σχέση $Q=4.8(H-z_0)^{3/2} \text{ m}^3/\text{s}$.

Το **υδρογράφημα εισροής**, I , (m^3/s) σε 12ωρα διαστήματα έχει ως εξής: 30, 50, 100, 210, 310, 350, 300, 220, 150, 95, 60, 50, 42, 35, 30.

Κατά την **έναρξη** της διόδευσης ($t=0$) η στάθμη του νερού στον ταμιευτήρα βρίσκεται στο επίπεδο $H_0=+89\text{m}$.

Ζητούνται να υπολογιστούν:

- α) Η μέγιστη παροχή που διέρχεται από τον εκχειλιστή
- β) Η ανώτατη στάθμη του νερού στον ταμιευτήρα
- γ) Η χρονική στιγμή που συμβαίνουν τα παραπάνω

Λύση

Κατασκευάζεται η βοηθητική καμπύλη

$$N = \frac{S_i}{\Delta t} + \frac{Q_i}{2}$$

με τη βοήθεια του ακόλουθου πίνακα:

όπου

στήλη 2: $Q=4.8(H-z_0)^{3/2} \text{ m}^3/\text{s}$

στήλη 3: $S=(H-H_0)*A$

A: εμβαδόν επιφάνειας ταμιευτήρα

H: στάθμη σε m

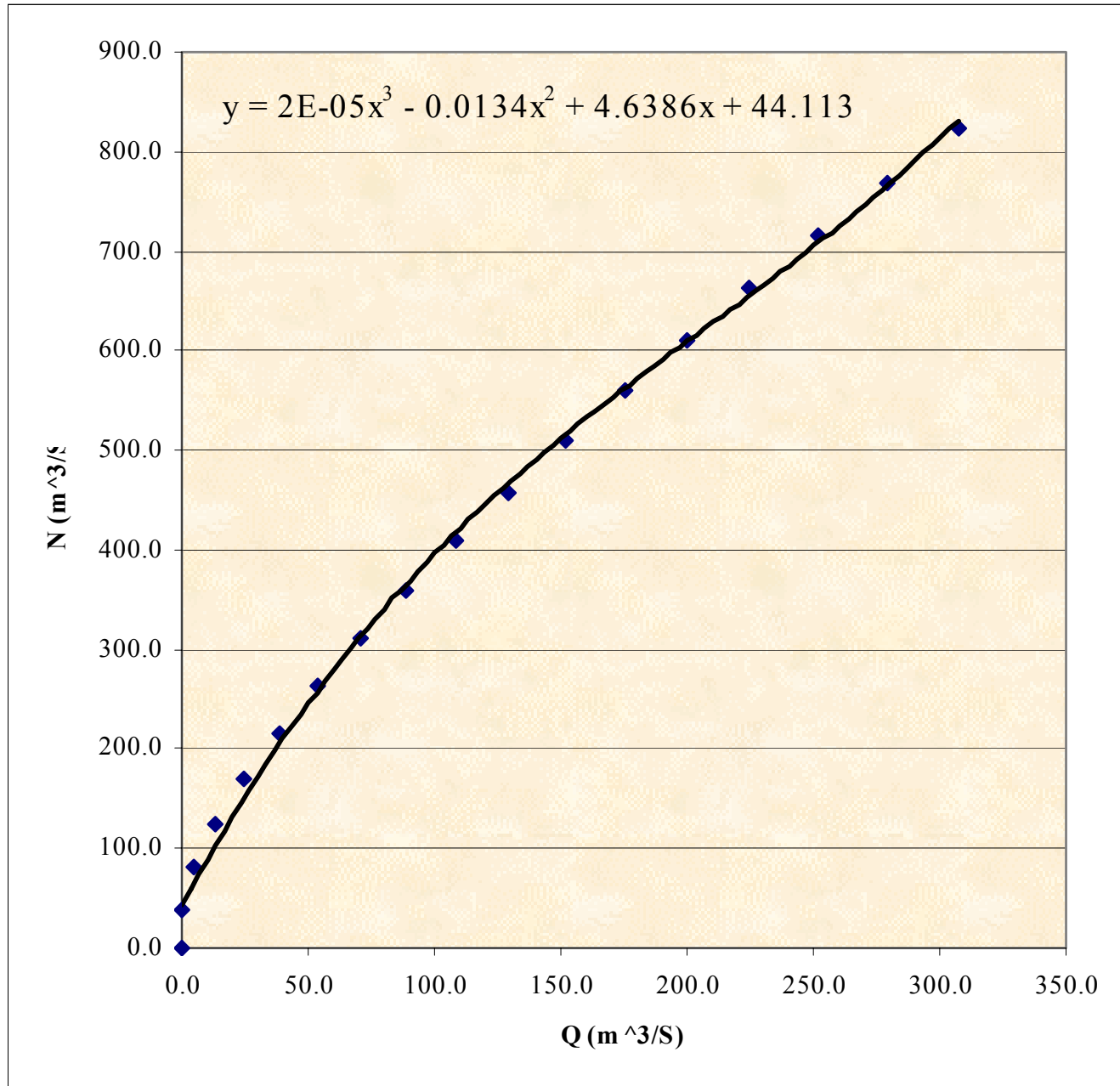
$\Delta t: 12*60*60=43200 \text{ s}$

Λύση
Πίνακας
Καμπύλης Q - N

$$N = \frac{S_i}{\Delta t} + \frac{Q_i}{2}$$

H (m)	Q (m ³ /s)	S (x10 ⁶ m ³)	S/Δt (m ³ /s)	Q/2 (m ³ /s)	N (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6
89	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
90	0.0	1.7	39.4	0.0	39.4
91	4.8	3.4	78.7	2.4	81.1
92	13.6	5.1	118.1	6.8	124.8
93	24.9	6.8	157.4	12.5	169.9
94	38.4	8.5	196.8	19.2	216.0
95	53.7	10.2	236.1	26.8	262.9
96	70.5	11.9	275.5	35.3	310.7
97	88.9	13.6	314.8	44.4	359.3
98	108.6	15.3	354.2	54.3	408.5
99	129.6	17.0	393.5	64.8	458.3
100	151.8	18.7	432.9	75.9	508.8
101	175.1	20.4	472.2	87.6	559.8
102	199.5	22.1	511.6	99.8	611.3
103	225.0	23.8	550.9	112.5	663.4
104	251.4	25.5	590.3	125.7	716.0
105	278.9	27.2	629.6	139.4	769.1
106	307.2	28.9	669.0	153.6	822.6

Λύση



Καμπύλη Q - N

Λύση

$$\Delta N_{i,i+1} = \bar{I}_{i,i+1} - Q_i$$

$$N_{i+1} = N_i + \Delta N_i$$

Μέγιστη παροχή= 273.6

Πραγματοποιείται την 72 ώρα

Ανώτατη στάθμη:

$$Q=4.8(H-z_0)^{3/2}$$

$$\Rightarrow H=104.8m$$

t (hr)	I (m ³ /s)	Ιμέσο (m ³ /s)	Q (m ³)	ΔN=Ιμέσο-Q (m ³ /s)	N (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6
0	30		0.0		0
		40.0		40.0	
12	50		0.0		40.0
		75.0		75.0	
24	100		13.8		115.0
		155.0		141.2	
36	210		52.3		256.2
		260.0		207.7	
48	310		134.2		464.0
		330.0		195.8	
60	350		226.1		659.8
		325.0		98.9	
72	300		273.6		758.6
		260.0		-13.6	
84	220		267.1		745.0
		185.0		-82.1	
96	150		227.7		662.9
		122.5		-105.2	
108	95		177.3		557.8
		77.5		-99.8	
120	60		131.5		457.9
		55.0		-76.5	
132	50		98.9		381.4
		46.0		-52.9	
144	42		78.0		328.6
		38.5		-39.5	
156	35		63.5		289.1
		32.5		-31.0	
168	30		52.9		258.1

Παράδειγμα 2:

Το υδρογράφημα μιας πλημμύρας δίδεται στον Πίνακα.

Για την αντιπλημμυρική προστασία της κατάντη περιοχής πρόκειται να κατασκευαστεί φράγμα στο οποίο η **σχέση χωρητικότητας – στάθμης** δίδεται στον Πίνακα 2.

Η παροχή μέσω του εκχειλιστή δίδεται από την εξίσωση:

$Q = 0.20 (H_R - z_0)^{3/2}$ όπου $z_0 = 276.5$ m, η στάθμη της στέψης του εκχειλιστή.

Η αρχική στάθμη του νερού στον ταμιευτήρα είναι $H_0 = 276$ m

Ζητούνται να υπολογιστούν:

- α) Η μέγιστη παροχή που διέρχεται από τον εκχειλιστή
- β) Η ανώτατη στάθμη του νερού στον ταμιευτήρα
- γ) Η χρονική στιγμή που συμβαίνουν τα παραπάνω

Υδρογράφημα εισροής πλημμύρας

Χρόνος (ώρες)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
Παροχή (m ³ /sec)	0.5	0.9	1.8	4.4	7.0	8.2	7.8	6.3	4.4	3.3	2.4	1.8	1.3	0.9

Σχέση χωρητικότητας – στάθμης

Υψόμετρο (m)	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288
Ογκος x10 ³ (m ³)	54	75	95	119	145	172	203	237	274	315	357	401	447

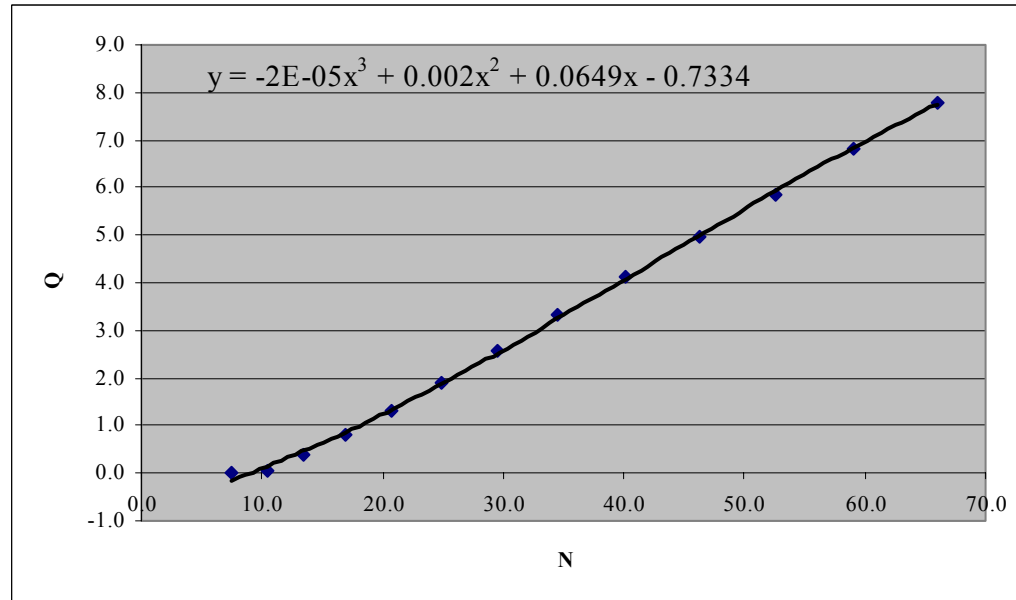
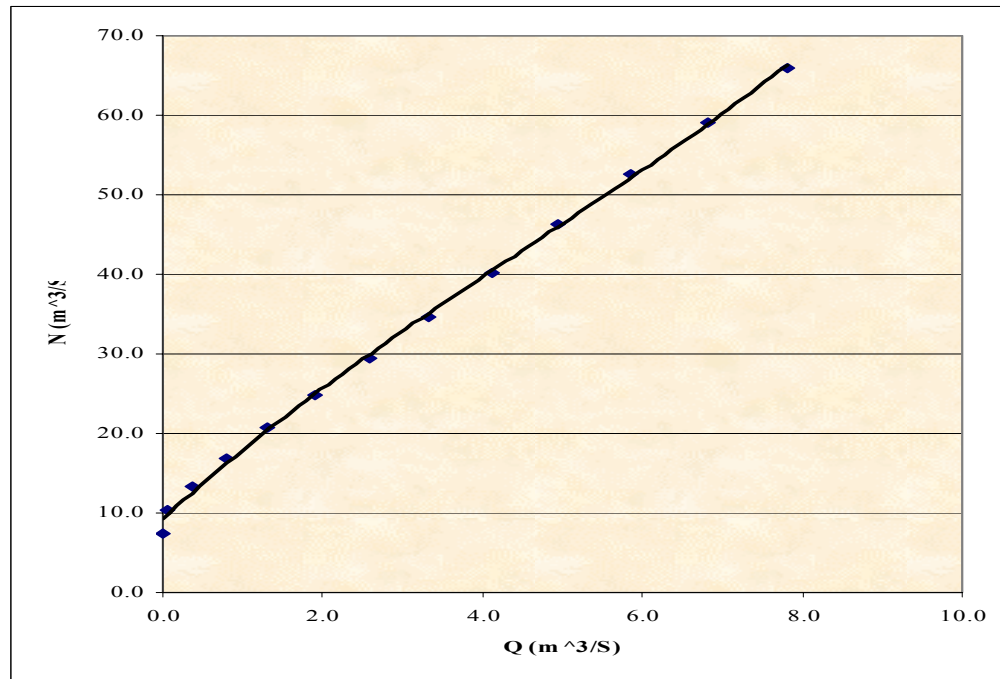
Λύση

Πίνακας

Καμπύλης Q - N

$$N = \frac{S_i}{\Delta t} + \frac{Q_i}{2}$$

H (m)	Q (m ³ /s)	S (x10 ³ m ³)	S/Δt (m ³ /s)	Q/2 (m ³ /s)	N (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6
276	0.0	54	7.5	0.0	7.5
277	0.1	75	10.4	0.0	10.5
278	0.4	95	13.2	0.2	13.4
279	0.8	119	16.5	0.4	16.9
280	1.3	145	20.1	0.7	20.8
281	1.9	172	23.9	1.0	24.8
282	2.6	203	28.2	1.3	29.5
283	3.3	237	32.9	1.7	34.6
284	4.1	274	38.1	2.1	40.1
285	5.0	315	43.8	2.5	46.2
286	5.9	357	49.6	2.9	52.5
287	6.8	401	55.7	3.4	59.1
288	7.8	447	62.1	3.9	66.0



Λύση

$$\Delta N_{i,i+1} = \bar{I}_{i,i+1} - Q_i$$

$$N_{i+1} = N_i + \Delta N_i$$

Μέγιστη παροχή= 3.5

Πραγματοποιείται την 18 ώρα

Ανώτατη στάθμη:
 $Q=0.2(H- 276.5)^{3/2}$
 $\Rightarrow H=283.25m$

t (hr)	I (m ³ /s)	Ιμέσο (m ³ /s)	Q (m ³)	ΔN=Ιμέσο-Q (m ³ /s)	N (m ³ /s)
1	2	3	4	5	6
0	0.5		0.00		7.5
		0.7		0.7	
2	0.9		0.00		8.2
		1.4		1.4	
4	1.8		0.05		9.6
		3.1		3.0	
6	4.4		0.36		12.6
		5.7		5.3	
8	7		0.96		17.9
		7.6		6.6	
10	8.2		1.77		24.6
		8.0		6.2	
12	7.8		2.58		30.8
		7.1		4.5	
14	6.3		3.17		35.3
		5.4		2.2	
16	4.4		3.45		37.5
		3.9		0.4	
18	3.3		3.50		37.9
		2.9		-0.7	
20	2.4		3.42		37.2
		2.1		-1.3	
22	1.8		3.25		35.9
		1.6		-1.7	
24	1.3		3.02		34.2
		1.1		-1.9	
26	0.9		2.77		32.3