

γενικώς

ΑΔΙΑΣΤΑΤΕΣ  
ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

στάθιμη κατάσταση

$$\frac{dv_1}{dt} = -\frac{v_1}{\tau_1} + \theta(v_2 - v_1) + v_2$$

$$\frac{dv_2}{dt} = v_N + \theta(v_1 - v_2) - v_2$$

$$\frac{d\theta}{dt} = -\frac{\theta}{\tau_0} + \left[ \theta(v_2 - v_1) + \frac{A'}{A} v_2 \right] \frac{1}{\tau_0(1-\tau_1)}$$

$$v_1 = \tau_1 v_N$$

$$v_2 = \begin{cases} v_N & v_N < 1 \\ \tau_1 v_N + (1-\tau_1) & v_N \geq 1 \end{cases}$$

$$\theta = \begin{cases} 0 & v_N < 1 \\ v_N - 1 & v_N \geq 1 \end{cases}$$

$$\Delta v := v_2 - v_1 = \begin{cases} (1-\tau_1)v_N & v_N < 1 \\ (1-\tau_1) & v_N \geq 1 \end{cases}$$

Επί παραδείγματι:  $\tau_0 = 10, \frac{A'}{A} = 10^{-9}, \tau_1 = 0.5$

$v_N = 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5$

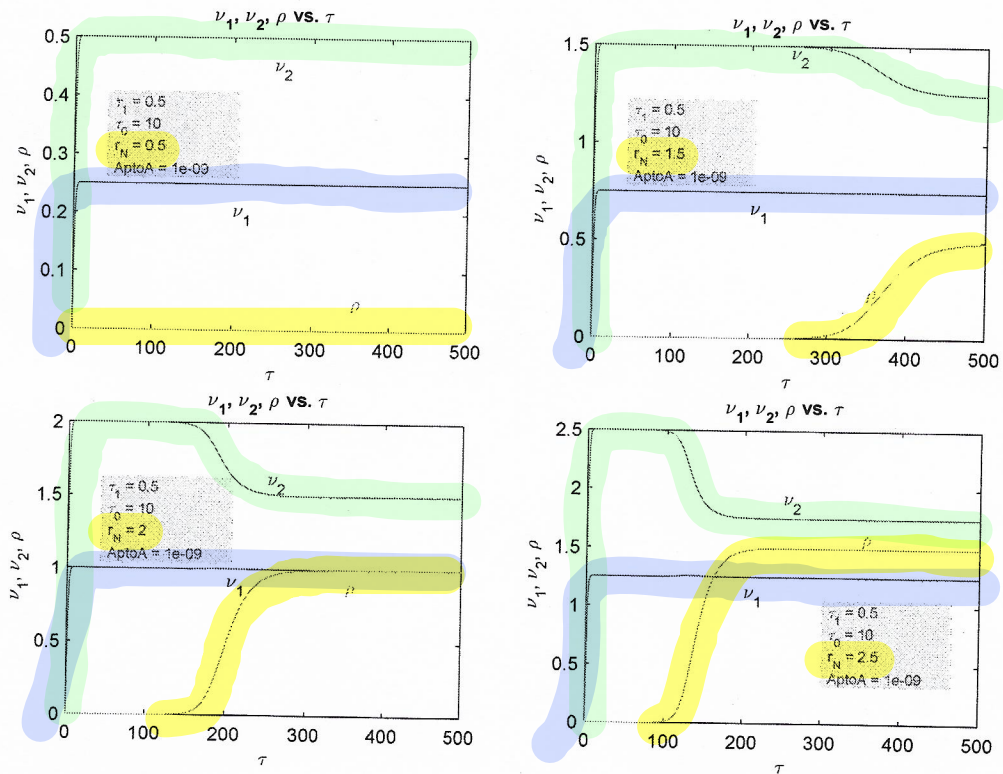
Στην στάθιμη κατάσταση				
$v_N$	$v_1$	$v_2$	$\theta$	$\Delta v$
0.5	0.25	0.5	0	0.25
1.5	0.5	1.0	0	0.5
1.5	0.75	1.25	0.5	0.5
2	1.0	1.5	1.0	0.5
2.5	1.25	1.75	1.5	0.5

Επίσης  $v_N \uparrow \Rightarrow \frac{dv_2}{dt} \uparrow \Rightarrow$

$\frac{A'}{A} v_2 \uparrow \Rightarrow \frac{d\theta}{dt} \uparrow \Rightarrow$

ή  $\theta$  γίνεται γρηγορότερα αόρατη

Εν είδει παραδείγματος, ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να δούμε την επίδραση της μεταβολής του  $r_N$  στη μεταβολή των  $\nu_1$ ,  $\nu_2$ ,  $\rho$  συναρτήσει του  $\tau$ . Ας υποθέσουμε ότι κρατάμε σταθερά τα  $\tau_0 = 10$ ,  $\frac{A'}{A} = 10^{-9}$  και  $\tau_1 = 0.5$ . Ας μεταβάλλουμε το  $r_N$  θέτοντας τις τιμές 0.5, 1.5, 2.0, 2.5. Το αποτέλεσμα της επιλύσεως των εξισώσεων των ρυθμών με τα προγράμματα μας φαίνεται στο Σχήμα 5.9. Παρατηρούμε αρχικά ότι όταν πια οι τιμές των  $\nu_1$ ,  $\nu_2$ ,  $\rho$  έχουν σταθεροποιηθεί, δηλαδή έχουμε φτάσει στην στάσιμη κατάσταση, αυτές συμπίπτουν με τις προβλέψεις των Εξ. 5.69, 5.70, 5.71. Ακόμα, αξίζει να σημειώσουμε γιατί υπάρχει διαφορά στο χρόνο που χρειάζεται η  $\rho$  για να γίνει αισθητή. Ο λόγος είναι ότι αυξάνοντας την αδιάστατη άντληση  $r_N$ , αυξάνεται ο  $\nu_2$  λόγω της Εξ. 5.74, οπότε στην Εξ. 5.75 αυξάνεται ο όρος  $\frac{A}{A'}\nu_2$  που είναι ο μοναδικός που οδηγεί σε  $\frac{d\rho}{d\tau} > 0$  όταν το  $\rho$  είναι αμελητέο.



Σχήμα 5.9: Η επίδραση της μεταβολής του  $r_N$  στη μεταβολή των  $\nu_1$ ,  $\nu_2$ ,  $\rho$  συναρτήσει του  $\tau$ . Κρατάμε σταθερά τα  $\tau_0 = 10$ ,  $\frac{A'}{A} = 10^{-9}$  και  $\tau_1 = 0.5$ , ενώ μεταβάλλουμε το  $r_N$  θέτοντας τις τιμές 0.5, 1.5, 2.0, 2.5. Στην εικόνα εμφανίζεται  $\rho$  αλλά πρόκειται για το αδιάστατο  $\rho$  της Εξ. 5.75.