



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Τμήμα Φυσικής
Μη Γραμμική Δυναμική
20 Ιουνίου 2014

Θεωρήστε το γραμμικό δυναμικό σύστημα:

$$\dot{x}_1 = -x_1 + 10x_2 \quad , \quad \dot{x}_2 = -\epsilon x_1 - x_2 . \quad (1)$$

Προσδιορίστε την αρχική κατάσταση μοναδιαίου μέτρου, δηλαδή το $(x_1(0), x_2(0))$ με $\|x(0)\|^2 = x_1(0)^2 + x_2(0)^2 = 1$, που οδηγεί σε μέγιστη τιμή της “ενέργειας” στο χρόνο $t = 1$, δηλαδή μεγιστοποιεί την ποσότητα: $\|x(1)\|^2 = x_1(1)^2 + x_2(1)^2$. Προσδιορίστε αυτή την αρχική συνθήκη στο όριο $\epsilon \rightarrow 0$ και σχεδιάστε την $\|x(t)\|^2$ συναρτήσει του χρόνου στη περίπτωση $\epsilon = 0$ i) αν αρχικά το σύστημα βρισκόταν στην ιδιοκατάσταση της δυναμικής του και ii) αν αρχικά το σύστημα βρισκόταν στην κατάσταση που μεγιστοποιεί την “ενέργεια” στο χρόνο $t = 1$.