

## ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, 2020-2021

### 3<sup>η</sup> Υποχρεωτική άσκηση

#### Άσκηση Υ206

##### (A)

Για το διατηρητικό σύστημα

$$\ddot{x} = x - x^3 + a(\cos t + \cos 3t)$$

α) Σχεδιάστε τις τομές Poincare για  $a=0.1$  και  $a=0.3$  και σχολιάστε περιληπτικά τα αποτελέσματα και τη διαφορά που παρατηρείτε στη δυναμική των δύο περιπτώσεων.

β) Για  $a=0.3$ , εντοπίστε αρχικές συνθήκες για μια περιοδική, μια ημιπεριοδική και μια χαοτική τροχιά και σχεδιάστε τη χρονική εξέλιξη  $x=x(t)$ .

##### (B)

Για το μη διατηρητικό σύστημα

$$\ddot{x} = x - x^3 - \frac{\dot{x}^3}{4} + g \sin t$$

α) Εντοπίστε μια τιμή του  $g$  για την οποία εμφανίζεται οριακός κύκλος περιόδου-1 και μια τιμή για την οποία εμφανίζεται οριακός κύκλος μεγαλύτερης περιόδου. Σχεδιάστε τους δύο οριακούς κύκλους στο επίπεδο  $(x, \dot{x})$ .

β) Εντοπίστε μια τιμή του  $g$  στην οποία παρουσιάζεται παράξενος ελκυστής. Χρησιμοποιώντας την τομή Poincare σχεδιάστε τον ελκυστή καθώς και κάποια μεγέθυνσή του.

**Θα πρέπει να παραδοθεί η άσκηση ως εργασία σε pdf (κατάθεση στο elearning) στην οποία να παρουσιάζονται τα αποτελέσματα με σύντομη περιγραφή (όχι κώδικας mathematica)**