

## ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, 2020-2021

### 3<sup>η</sup> Υποχρεωτική άσκηση

#### Άσκηση Υ204

##### (A)

Για το διατηρητικό σύστημα

$$\ddot{x} = x - x^3 + \frac{x^2}{2} + a \cos t$$

σχεδιάστε τις τομές Poincare για  $a=0.1$  και  $a=0.4$  και σχολιάστε περιληπτικά τα αποτελέσματα και τη διαφορά που παρατηρείτε στη δυναμική των δύο περιπτώσεων.

β) Για  $a=0.4$ , 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

$$\ddot{x} = x - x^3 - 0.3\dot{x} + g(\sin t + \sin 2t)$$

α) Βρείτε δύο τιμές του  $g$  που αντιστοιχούν σε οριακούς κύκλους διαφορετικής περιόδου και σχεδιάστε τους 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)**