

Άσκηση A4

Το σύστημα του Lorenz περιγράφεται από τις διαφορικές εξισώσεις

$$\dot{x} = \sigma(y - x)$$

$$\dot{y} = rx - y - cxz$$

$$\dot{z} = dxy - bz$$

Χρησιμοποιείστε τις τιμές $b=8/3$ $\sigma=10$ και $c=d=0$.

α) επιλέξτε μια τιμή για τον συντελεστή r στο διάστημα $[4-20]$, αρχικές συνθήκες (x_0, y_0, z_0) με τιμές στο διάστημα $(-5,5)$ και ολοκληρώστε το σύστημα. Σχεδιάστε την εξέλιξη των δυναμικών μεταβλητών $x(t), y(t), z(t)$ για $t_{\max}=10$ καθώς και τη φασική καμπύλη στο χώρο φάσεων $Oxyz$.

β) Επαναλάβετε το ερώτημα (α) αλλά θέτοντας $b=8/3$ $\sigma=10$ και $c=d=1$, $r \in [4, 20]$

γ) Επαναλάβετε το παραπάνω ερώτημα για $b=8/3$ $\sigma=10$, $c=d=1$, $r=30$ αλλά για χρόνο $t_{\max}=100$.