

**ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΕΙΣ****Εργαστήριο *MATLAB*****Επίλυση Διαφορικών Εξισώσεων****13/10/2014****Άσκηση 1**

Να βρεθεί η λύση του συστήματος για τη χρονική στιγμή  $t = 3 \text{ sec}$  και αρχικές τιμές

$$y_1(0) = 0, y_2(0) = 1, y_3(0) = 1$$

$$\begin{aligned}\frac{dy_1}{dt} &= y_2 \cdot y_3 \\ \frac{dy_2}{dt} &= -y_1 \cdot y_3 \\ \frac{dy_3}{dt} &= -0.51 \cdot y_1 \cdot y_2\end{aligned}\tag{1}$$

**Άσκηση 2**

Να βρεθούν οι λύσεις του συστήματος της Άσκησης 1 για χρονική περίοδο  $t = 0 \text{ sec}$  έως  $t = 12 \text{ sec}$  και να παρασταθούν γραφικά στο ίδιο γράφημα.

**Άσκηση 3**

Να βρεθούν οι λύσεις της διαφορικής εξίσωσης

$$\frac{dy}{dt} = 5y - 3\tag{2}$$

για αρχική συνθήκη  $y(0) = 1$  και χρονική περίοδο της επιλογής σας. Να παρασταθούν γραφικά οι λύσεις και στο ίδιο γράφημα να παρασταθούν και οι ακριβείς λύσεις της διαφορικής εξίσωσης.

**Άσκηση 4**

Να βρεθούν οι λύσεις του συστήματος

$$\begin{aligned}\frac{dy_1}{dt} &= y_2 \\ \frac{dy_2}{dt} &= 1000(1 - y_1^2)y_2^2 - y_1\end{aligned}\tag{3}$$

με αρχικές συνθήκες  $y_1(0) = 2, y_2(0) = 0$  για χρονική περίοδο  $t = 0 \text{ sec}$  έως  $t = 3000 \text{ sec}$ . Να παρασταθούν γραφικά οι λύσεις σε δύο ξεχωριστά γραφήματα.

**Άσκηση 5**

Ένας αλεξιπτωτιστής μάζας  $80 \text{ kg}$  πέφτει από ύψος  $600$  μέτρα. Κατά την πτώση επιταχύνεται από την δύναμη της βαρύτητας αλλά επιβραδύνεται από το αλεξιπτωτο. Η πτώση του αλεξιπτωτιστή περιγράφεται από την εξίσωση

$$m \frac{d^2y}{dt^2} = -mg + \frac{4}{5}V^2\tag{4}$$

, όπου  $m$  η μάζα του αλεξιπτωτιστή ( $Kg$ ),  $g$  η επιτάχυνση της βαρύτητας ( $m/s^2$ ),  $V$  η ταχύτητα ( $m$ ) και  $y$  το ύψος. Η αρχική ταχύτητα του είναι μηδέν. Να λυθεί η διαφορική εξίσωση και οι λύσεις να παρασταθούν γραφικά.