

## Εξεταζόμενο Μάθημα: ΣΑΕ II

### 2<sup>η</sup> Πρόοδος

3 Ιουνίου 2010

#### Θέμα 1<sup>ο</sup>

Το απλοποιημένο μαθηματικό μοντέλο ενός εναέριου οχήματος δίνεται από την σχέση

$$\begin{bmatrix} \ddot{x}_1 \\ \ddot{x}_2 \\ \ddot{x}_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix}$$

όπου

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{bmatrix}$$

είναι τα διανύσματα θέσης και ελέγχου του οχήματος. Για το παραπάνω όχημα θέλουμε να σχεδιάσουμε ένα σύστημα ελέγχου το οποίο θα οδηγεί το όχημα από οποιαδήποτε αρχική θέση στην επιθυμητή θέση:

$$\begin{bmatrix} x_1^* \\ x_2^* \\ x_3^* \end{bmatrix}$$

Να επιλύσετε το παραπάνω πρόβλημα κάνοντας χρήση της θεωρίας βέλτιστου (γραμμικού-τετραγωνικού) ελέγχου θεωρώντας τις αρχικές και τελικές ταχύτητες του οχήματος ίσες με μηδέν και για αυθαίρετους πίνακες Q, R.

#### Θέμα 2<sup>ο</sup>

Για το πρόβλημα του θέματος 1, να σχεδιασθεί ένας παρατηρητής για την περίπτωση που μόνο το διάνυσμα θέση του οχήματος είναι διαθέσιμο προς μέτρηση.