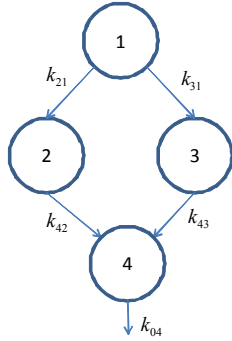


## Άσκηση 2

Σας δίνεται το ακόλουθο Διαμερισματικό μοντέλο:



Θεωρείστε αρχικές συνθήκες:  $m_1(0) = 1, m_2(0) = m_3(0) = m_4(0) = 0$ , καθώς και τις ακόλουθες περιπτώσεις των σταθερών συντελεστών:

A)  $k_{21} = k_{31} = k_{42} = k_{43} = 0.2, k_{04} = 0.1$ ,

B)  $k_{21} = k_{31} = k_{43} = 0.2, k_{42} = 0.4/3, k_{04} = 0.1$ ,

Γ)  $k_{21} = k_{31} = k_{43} = 0.2, k_{42} = 0, k_{04} = 0.1$

Για κάθε μία από τις παραπάνω περιπτώσεις

1. κατασκευάστε το σύστημα διαφορικών εξισώσεων
2. κατασκευάστε τον πίνακα  $K$
3. υπολογίστε τις ιδιοτιμές και συμπεράνετε αν το  $\Delta M$  είναι ευσταθές

Υπολογίστε την λύση του διαμερισματικού μοντέλου, (δηλ. τις συναρτήσεις  $m_i(t)$ ) και κάντε τις σχετικές γραφικές παραστάσεις χρησιμοποιώντας:

1. την αναλυτική λύση του συστήματος
2. Την αριθμητική λύση με την μέθοδο Euler
3. Την αριθμητική λύση με την μέθοδο Runge – Kutta, με χρήση της συνάρτησης Matlab ode45

Συγκρίνετε την ακρίβεια των 3 μεθόδων και εξηγήστε ποιοτικά τα αποτελέσματα, με χρήση των ιδιοτιμών του  $K$  κατά περίπτωση.

Ενδεικτικά για τις περιπτώσεις B και Γ σας δίνεται η γραφική παράσταση της λύσης:

