

مبانی مهندسی مکاترونیک

مینی پروژه سوم

سیاوش شمس ۸۱۰۱۹۷۶۴۴

(الف)

$$[P_{EE}]_1 = \begin{bmatrix} \cos \theta_1 [\cdot/126 \cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) + \cdot/124 \cos(\theta_1 + \theta_2) + \cdot/13 \cos(\theta_1)] \\ \sin \theta_1 [\cdot/126 \cos(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) + \cdot/124 \cos(\theta_1 + \theta_2) + \cdot/13 \cos(\theta_1)] \\ \cdot/126 + \cdot/126 \sin(\theta_1 + \theta_2 + \theta_3) + \cdot/124 \sin(\theta_1 + \theta_2) + \cdot/13 \sin(\theta_1) \end{bmatrix}$$

$$A = 0.126 \cos(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4) + 0.124 \cos(\theta_2 + \theta_3) + 0.13 \cos(\theta_2)$$

$$B = -0.126 \sin(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4) - 0.124 \sin(\theta_2 + \theta_3) - 0.13 \sin(\theta_2)$$

$$C = -0.126 \sin(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4) - 0.124 \sin(\theta_2 + \theta_3)$$

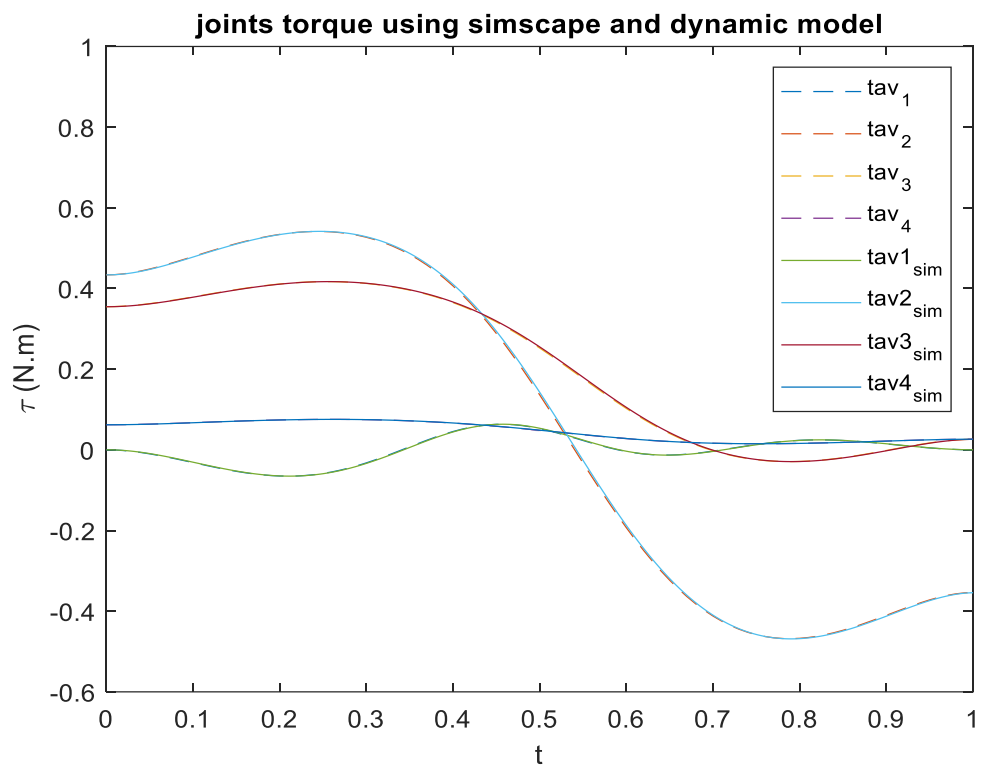
$$D = -0.126 \sin(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4)$$

$$E = 0.126 \cos(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4) + 0.124 \cos(\theta_2 + \theta_3)$$

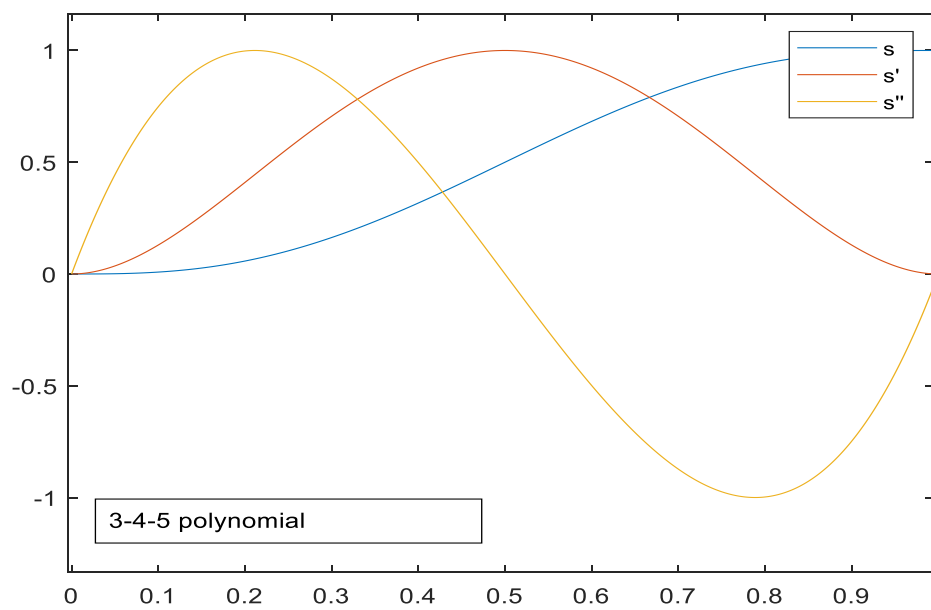
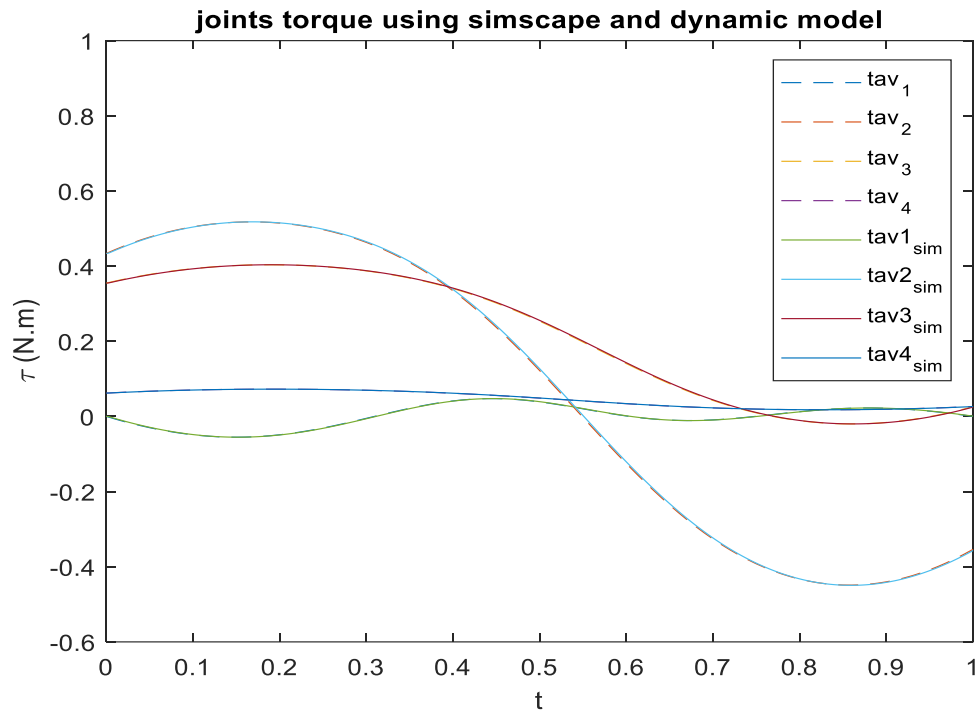
$$F = 0.126 \cos(\theta_2 + \theta_3 + \theta_4)$$

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ -\sin(\theta_1).A & \cos(\theta_1).B & \cos(\theta_1).C & \cos(\theta_1).D \\ \cos(\theta_1).A & \sin(\theta_1).B & \sin(\theta_1).C & \sin(\theta_1).D \\ 0 & A & E & F \end{pmatrix}$$

(ب)

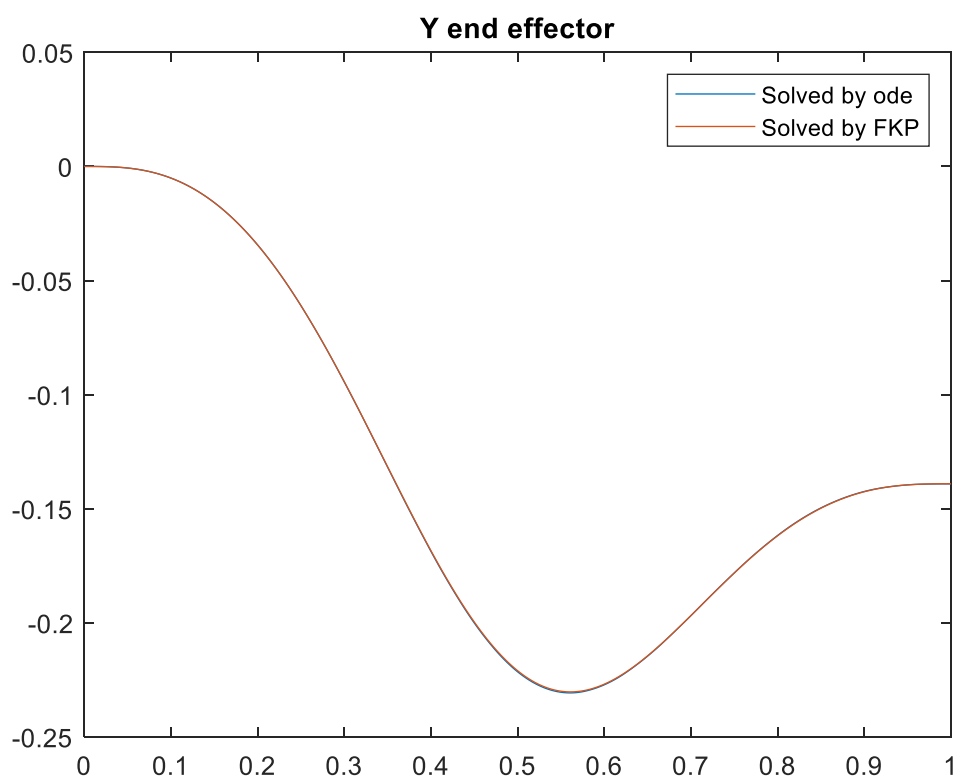
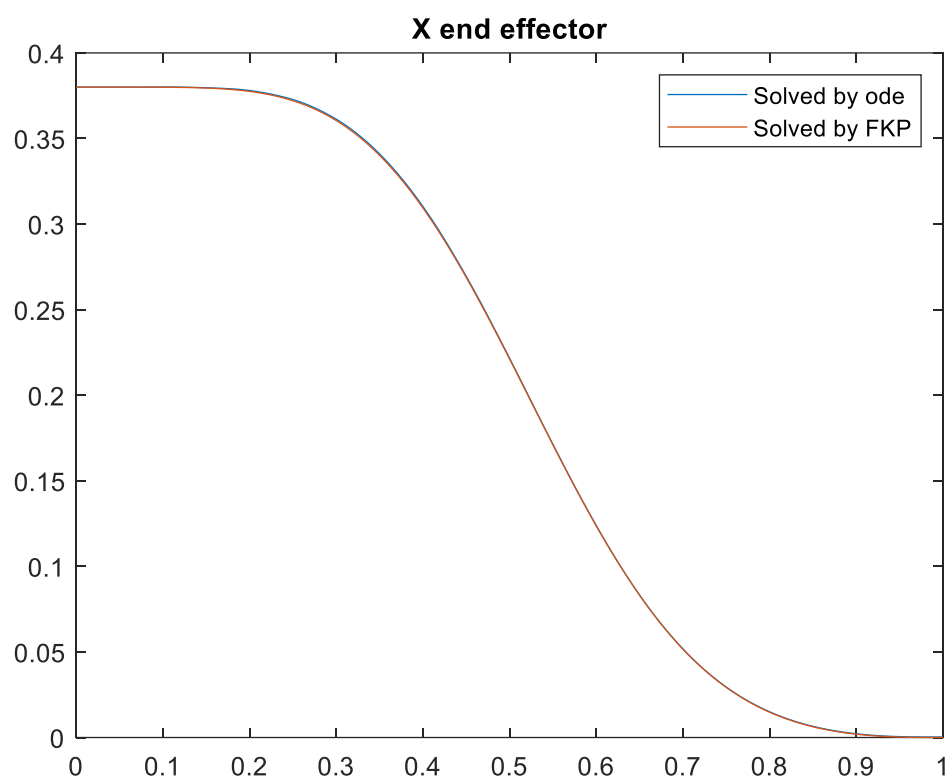


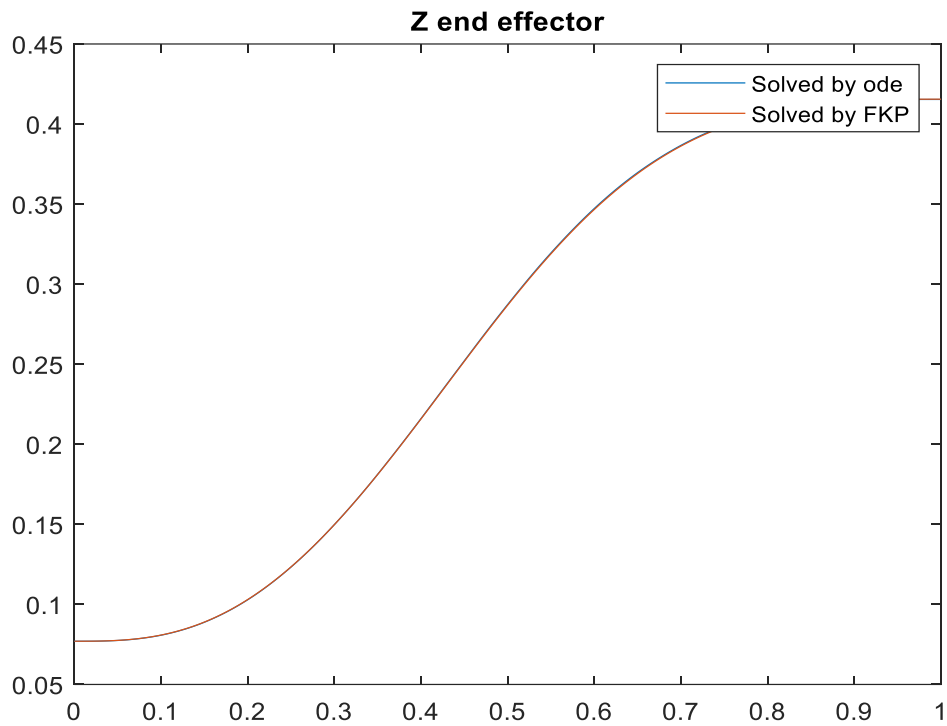
$$s = h \left[10 \left(\frac{\theta}{\beta} \right)^3 - 15 \left(\frac{\theta}{\beta} \right)^4 + 6 \left(\frac{\theta}{\beta} \right)^5 \right]$$



(د)

روش 1، با در نظر گرفتن زاویه های اولیه 0 و در نتیجه $[x_0 \ y_0 \ z_0] = [0.38 \ 0 \ 0.077]$

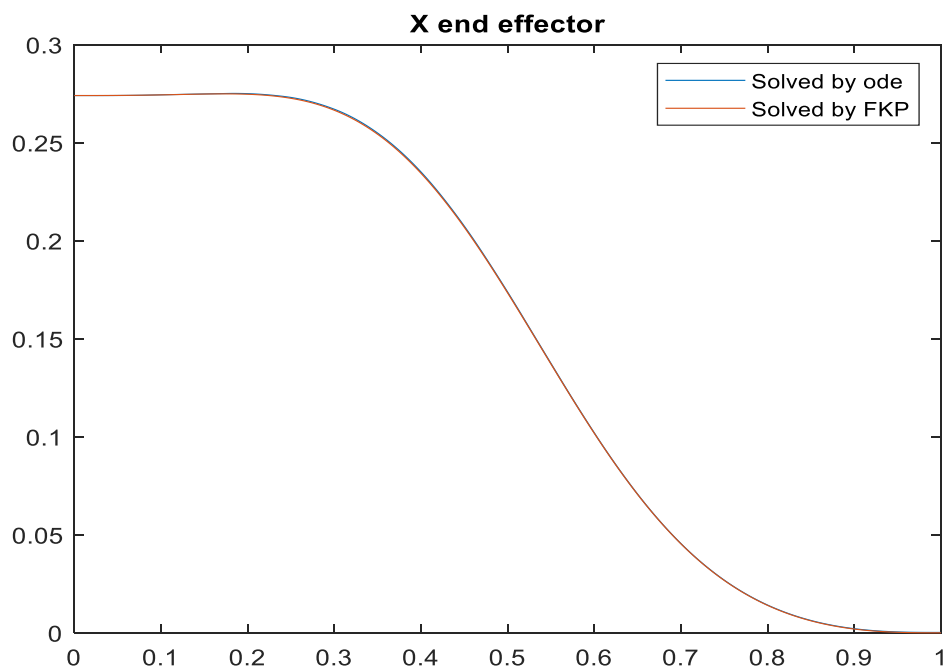


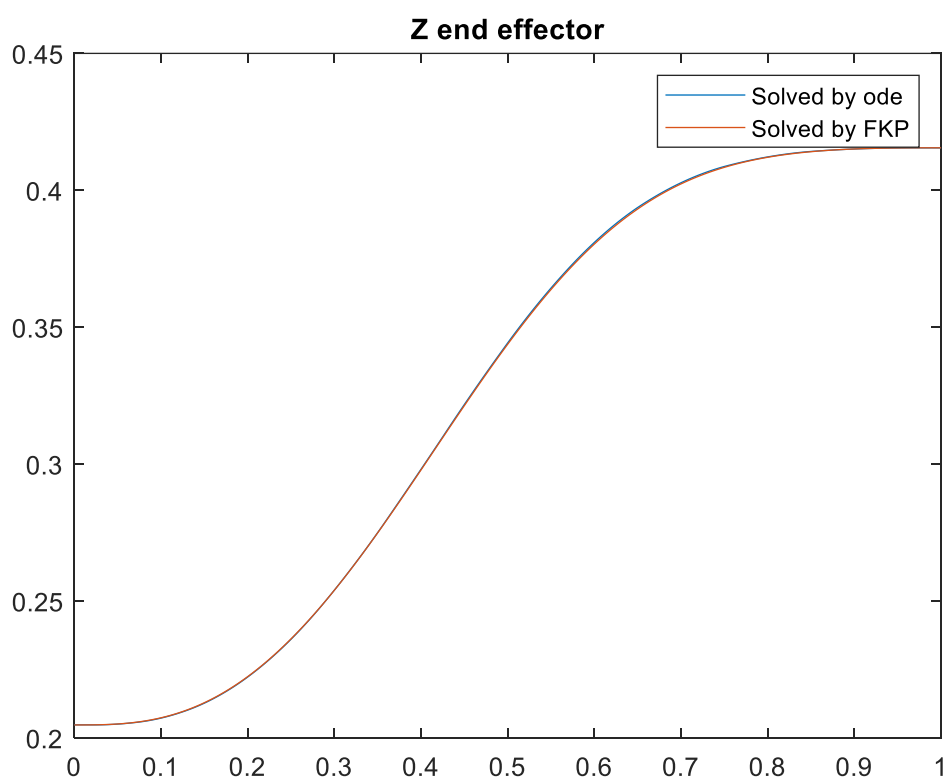
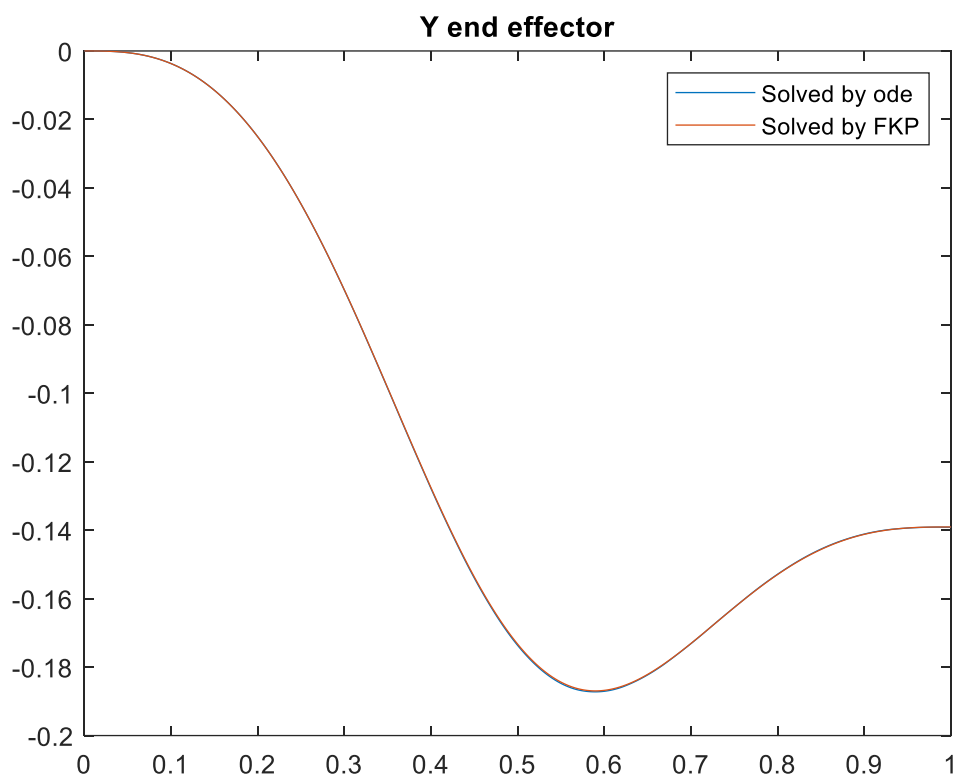


می بینیم که نمودار بدست آمده از از معادلات دیفرانسیل و FKP یکی است

روش 2، با در نظر گرفتن زاویه های اولیه $[0 \ 1.385 \ -1.385 \ 0]$ و در نتیجه

$$[x_0 \ y_0 \ z_0] = [0.274 \ 0 \ 0.2048]$$

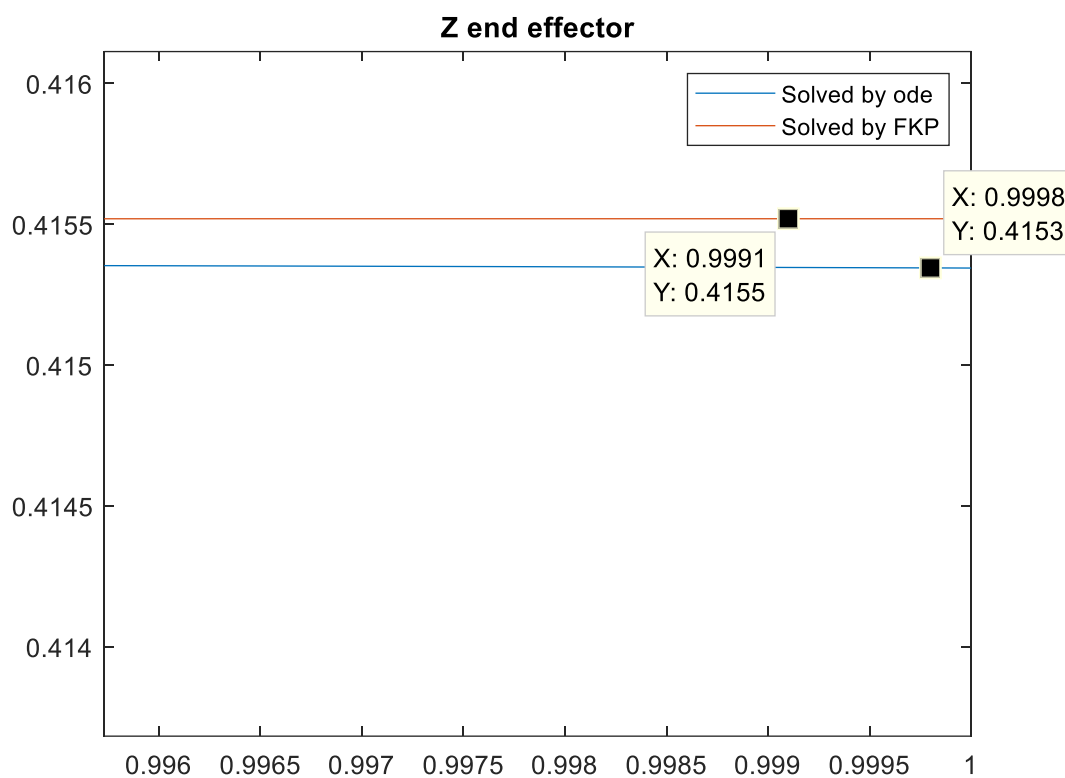




میبینیم که نمودار بدست آمده از از معادلات دیفرانسیل و FKP یکی است
تنها فرق روش 1 و 2 در مقادیر اولیه است. در فایل متلب اریه شده از روش 1 استفاده شده است.

(ی)

برای بدست آوردن مکان نهایی، θ_f را در روابط FKP قرار میدهیم، مقادیر بدست آمده برابر $[x \ y \ z] = [0 \ -0.1391 \ 0.4155]$ میباشد. که مطابق نتایج روش های بالا میباشد.



اگر مقادیر نهایی را از نزدیک نگاه کنیم میبینیم که حدود 0.0002 اختلاف دارند که به دلیل تقریب ها در معادلات ode است.