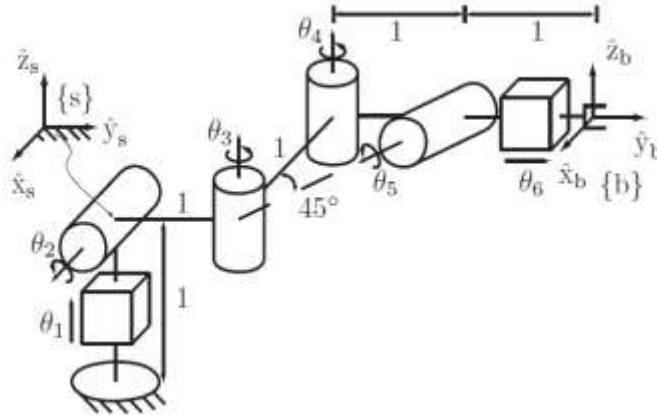




1) The spatial PRRRRP manipulator is shown in its zero position.



- (a) Determine the Jacobian .(with **two different method** for sure .use spong's book method and velocity propagation)
- (b) Determine whether the zero position is a **kinematic singularity**.
- (c) Calculate the **joint forces and torques** required for the tip to apply the Following force and moment $F = (0; 1; -1; 1; 0; 0)$. (F is expressed in {s} frame)

Due Date:
April 8, 2020
(20 Farvardin 98)

In the name of god

Advanced Robotics
Homework Assignment #4-2



2 | Page

2) What is the difference between Denavit-Hartenberg classical and modified conventions ?

highlight the difference for a RR manipulator

Due Date:
April 8, 2020
(20 Farvardin 98)

In the name of god

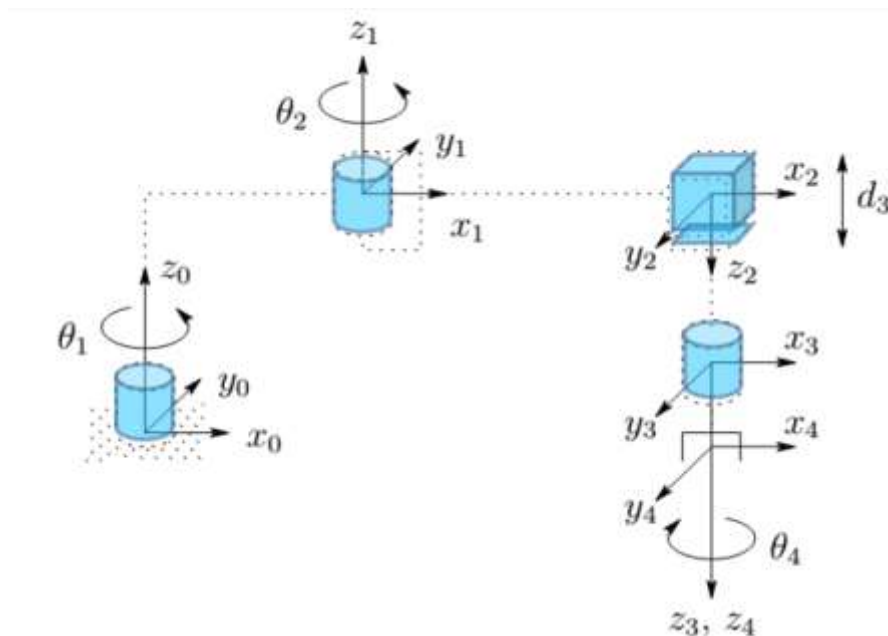
Advanced Robotics
Homework Assignment #4-2



3 | Page

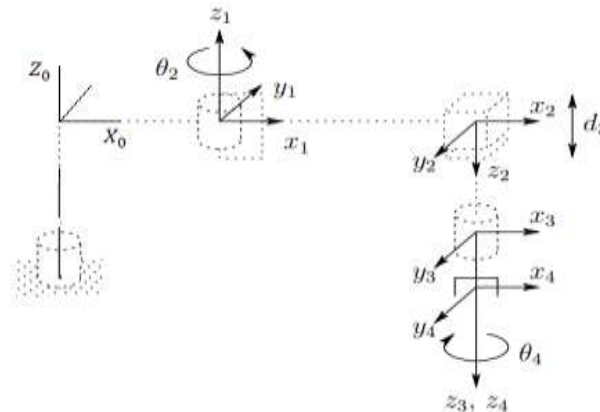
3) تمرین کلاسی: سینماتیک سرعت بازوی ماهر اسکارا را بدست آورید (با روش کتاب

اسپانگ)





۴) فرض کنید شرایط لازم برای کنترل سینماتیکی ربات زیر مهیا باشد.



با توجه به ابعاد داده شده در تمرین ۳ و محاسبه ژاکوبین در مسئله ۷ همین تمرین:

با استفاده از دیاگرام بلوکی زیر و انتخاب مقادیر ماتریس K که یک ماتریس مثبت معین است. برای یک تراجکتوری دلخواه شبیه سازی زیر را انجام دهید. (نیازی به اثبات ترکیب نیست.) و مقادیر X_d و X_e را در یک خروجی با هم مقایسه کنید.
فرض کنید مسئله فقط ترک کردن یک position دلخواه باشد. به عبارت دیگر X_d را یک بردار ۳ مولفه ای در نظر بگیرید (مفصل چهارم را نادیده بگیرید.)

