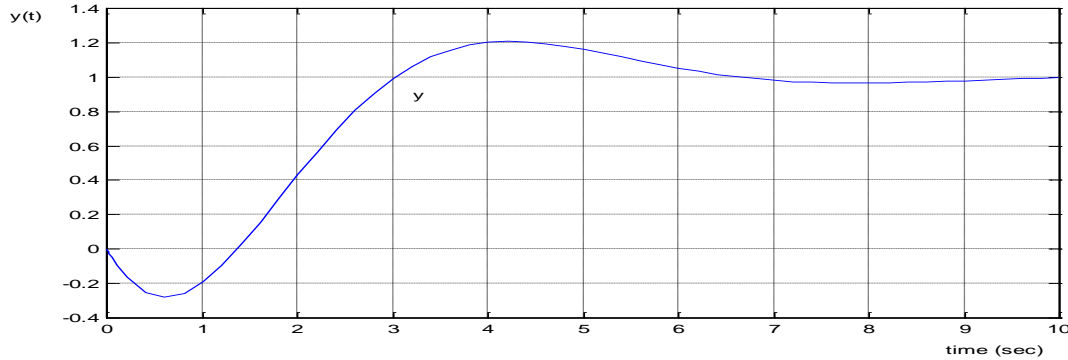


فقط به سوالات 1 تا 7 پاسخ دهید [ بارم هر سوال 3 نمره می باشد (جمع نمرات = 21) ]

1 - پاسخ یک سیستم حلقه باز به ورودی پله  $2*U(t)$  به شکل زیر می باشد .



الف - مدل تقریبی به فرم  $G(S) = k \cdot e^{-SL} / (T \cdot S + 1)$  را بدست آورید .

ب - علت بروز Under Shoot در پاسخ سیستم را توضیح دهید.

ج - آیا مدل فوق می تواند بطور کامل بیانگر سیستم واقعی باشد ؟ چرا ؟

د - روش زیگلر نیکولز را توضیح داده و با استفاده از این روش یک کنترل کننده PI برای سیستم مورد نظر طراحی کنید.

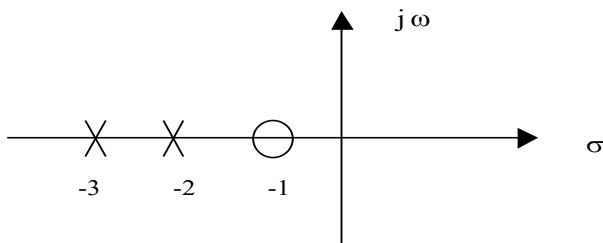
نوع کنترل کننده	$k_p$	$T_i$
<b>PI</b>	$0.9 * T/L = ?$	$L/0.3 = ?$

2 - مکان صفر ها و قطب های سیستمی طبق شکل زیر می باشد .

الف - خطای حالت ماندگار سیستم حلقه بسته با فیدبک واحد به ورودی پله را محاسبه کنید .

ب - در صورت نیاز به کنترل کننده به منظور صفر کردن خطای حالت ماندگار پاسخ به ورودی پله ، ساده ترین کنترل کننده را

انتخاب کنید .



3 - از بین سنسورهای دما ، RTD و ترمیستور را به طور کامل توضیح داده و مقایسه کنید و همچنین " تکرارپذیری - درستی و قدرت

تفکیک " را تعریف کنید.

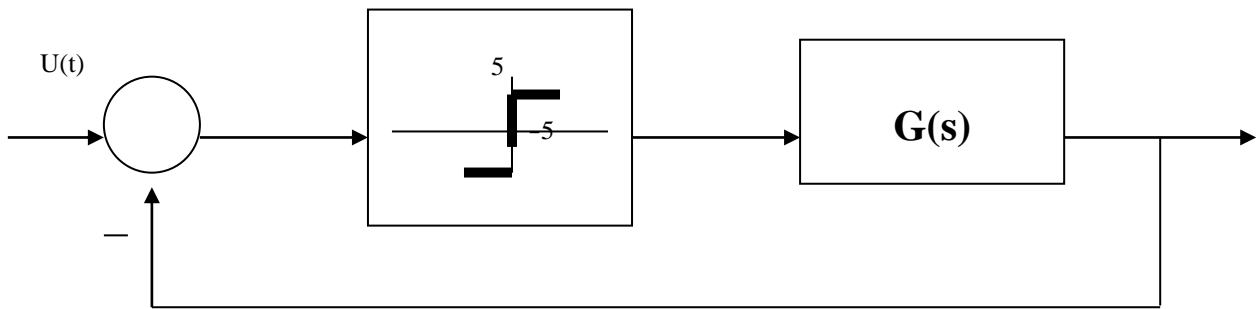
4 - یک موتور DC تحریک مستقل را با پارامترهای دلخواه به منظور کنترل سرعت در نظر بگیرید . به لحاظ در دسترس بودن

دوسیگنال اندازه گیری جریان آرمیچر ( $I_a$ ) و سرعت زاویه ای (w) از فرم CASCADE استفاده کرده ایم. مطلوب است محاسبه دو تابع تبدیل مربوط به موتور به صورت پارامتری که همزمان در این آرایش مورد استفاده هستند و رسم آرایش کنترلی و تشریح رفتار این سیستم کنترل CASCADE و تشریح نحوه انتخاب مشخصات دو کنترل کننده در حلقه داخلی و خارجی.

5 - الف - اثر wind up را با رسم شکل موج های دقیق توضیح دهید  
 ب - بلوک دیاگرام یک روش Unti wind up را رسم کنید و توضیح دهید.

6 - برای سیستمی با تابع تبدیل  $G(S)=1/(S+1)$  تفاوت عملکرد کنترل کننده PID و (I-PD) را در حضور نویز، اغتشاش و تغییر ورودی با بدست آوردن روابط مناسب بطور مجزا مقایسه کنید.

7 - تابع توصیفی رله ای با مشخصه شکل زیر را که در یک حلقه کنترلی به همراه سیستمی با مشخصه فرکانسی پائین گذر نصب شده به دست آورید و فرکانس نوسان را تعیین کنید.



$$G(s) = 1 / [ (S + 1) ^ 3 ]$$