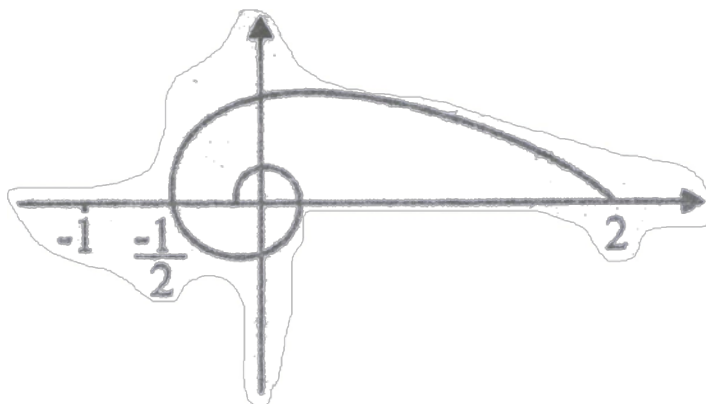




- ۱- نمودار نایکویست سیستمی با معادله حلقه بسته زیر را رسم نموده و  $K$  را به گونه ای انتخاب نمایید که سیستم پایدار شود؟  
 (در نمودار نایکویست محل تقاطع با محور حقیقی و موهومی، فرکانس های تقاطع و زاویه ورود و خروج در فرکانس های صفر و بی نهایت مشخص گردد) (مثلا گفته شود که در فرکانس بی نهایت زاویه  $\epsilon + 0$  و یا صفر است).

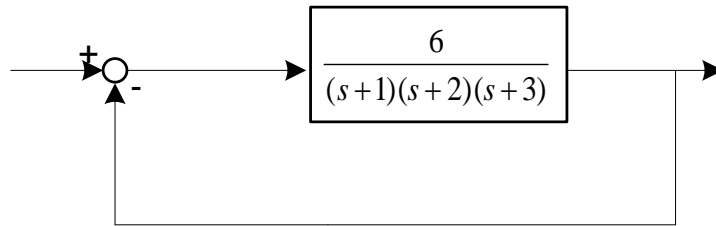
$$s^3 + s^2(a + b + k) + s(2b + k(a + 3)) + 3ka = 0$$

- ۲- نمودار قطبی یک سیستم حلقه باز (مرتبه ۳) به ازای  $k = 1$ ، به صورت زیر داده شده است. کمترین خطای حالت ماندگار سیستم حلقه بسته به ورودی پله واحد به ازای تغییرات  $k$  چقدر است؟



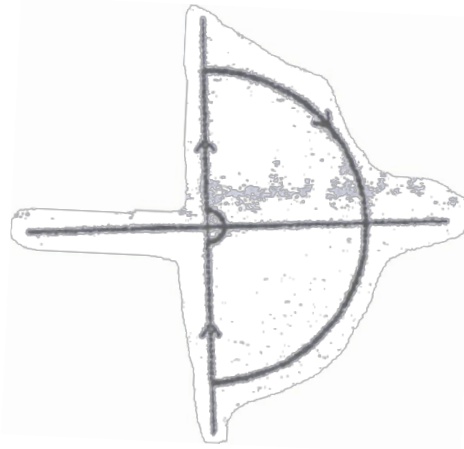
- ۳- برای  $k$  های بزرگ نمودار نایکویست  $\frac{K(s+4)(s+2)}{s(s^2+1)}$  را با فیدبک منفی واحد رسم نمایید؟ (شروط مذکور در سوال یک رعایت گردد)

۴- حد فاز و حد بهره سیستم زیر را بدست آورید.

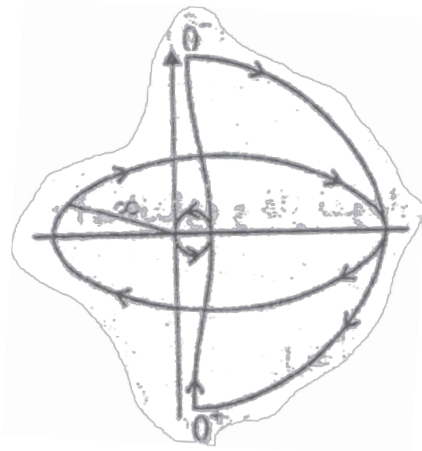


۵- تحت مسیر نایکویست داده شده، نمودار ناکویست نیز آورده شده است. شکل کلی تابع تبدیل به فرم  $\frac{\alpha s + A}{s^2(\beta s + B)}$  می باشد. ( $|A| = 2$  و  $|\alpha| = 1$ ,  $|B| = |\beta| = 1$ ) علامت های  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $A$  و  $B$

را با ذکر دلایل کافی مشخص نمایید؟

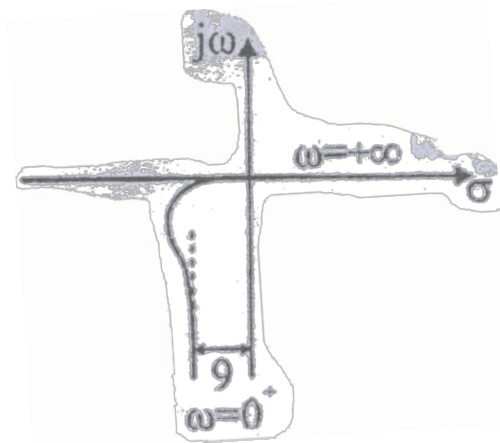


شکل الف) مسیر نایکویست



شکل ب) منحنی نایکویست

۶- منحنی نایکویست سیستم حلقه باز  $\frac{4}{s(s+\alpha)}$  با فیدبک منفی واحد به صورت زیر است. خطای حالت ماندگار این سیستم به ورودی  $(3 + 5t)u(t)$  را بیابید؟



۷- در دو تابع تبدیل  $\frac{k}{s(T_1s+1)(T_2s+1)}$  و  $\frac{k(T_2s+1)}{T_1s+1}$  پایداری را به ازای دو حالت  $T_2 > T_1$  و  $T_1 > T_2$  به وسیله نایکویست بررسی نموده و تفاوت نمودار های نایکویست را در دو حالت به طور دقیق مشخص نمایید؟ ( $T_2$  و  $T_1$  هر دو مثبت هستند).

ساعات مراجعه جهت رفع اشکال:

شنبه و چهارشنبه ۱۳-۱۲، ط ۲ ساختمان اساتید، آزمایشگاه کنترل فرآیند پیشرفته

زمان تحویل:

شنبه ۹۲/۹/۱۹ پیش از آغاز جلسه حل تمرین، تمارینی که پس از حل سوالات در جلسه حل تمرین ارائه شود نمره ای تعلق نخواهد گرفت.

کدهای شبیه سازی ها به ایمیل درس ارسال گردد و شکل های حاصل از شبیه سازی در همان سوال مرتبط پرینت گردد. تمارین به صورت *Hard Copy* تحویل گرفته خواهد شد.

موفق باشید

امیر حسین ولدخانی