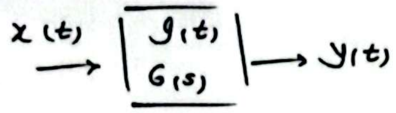
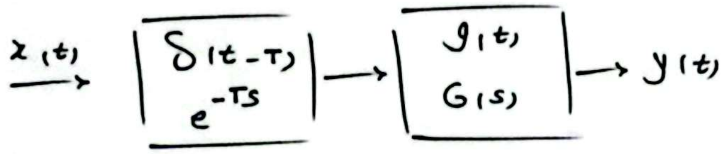
سامان نصب آسیا
Saman Nasb Asia
No. 26, Gheytariyeh Blvd
Pirouz Sq., Sadr Exp. way
Tehran - Iran
Tel: +9821 2224 7391-6
Fax: +9821 2224 7390
تهران، بزرگراه صدر، میدان پیروز
ابتدای بلوار قیطریه، پلاک ۲۶
تلفن: ۶-۷۳۹۱ ۲۲۲۴ (۰۲۱)
فاکس: ۷۳۹۰ ۲۲۲۴ (۰۲۱)
E-mail: sna@neda.net

- رسم مکان هندسی سیستم‌های تأخیردار -

- تأخیر در سیستم‌های خطی با تابع تبدیل e^{-Ts} بیان می‌شود که تأخیر به میزان T واحد زمانی است.

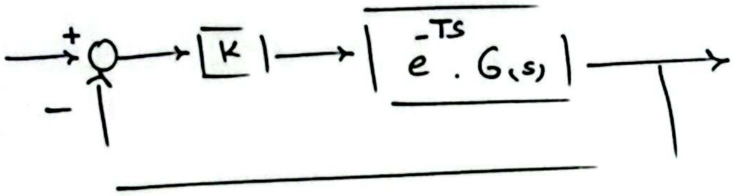


$$Y(s) = G(s) \cdot X(s)$$



$$Y(s) = e^{-Ts} \cdot G(s) X(s)$$

$$y(t) = g(t) \circledast x(t-T)$$



← مکان هندسی :

$$1+Ke^{-Ts} \cdot G(s) = 0$$

شرط اندازه $\longrightarrow$ $K = \dfrac{1}{|e^{-Ts}G(s)|}$

شرط زاویه $\longrightarrow$ $\angle e^{-Ts} \cdot G(s) = \pm(2l+1)\pi \xrightarrow{s=\sigma+j\omega} \angle G(s) - \omega T = \pm(2l+1)\pi$

← برای رسم دقیق مکان هندسی نیاز داریم که در هر نقطه از صفحه، شرط زاویه را با $T\omega$ محاسبه کنیم که در حالت کلی، بسیار سخت است.

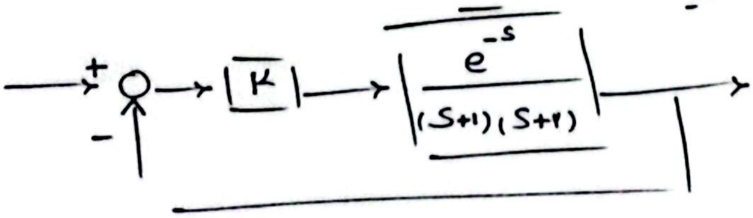
□ مکان هندسی تقریبی : تأخیر را با چند جمله‌ای تقریب می‌زنیم :

$$e^{-Ts} \simeq 1 - Ts + \left(\frac{T^2s^2}{2} + \dots\right)$$

تقریب مرتبه یک ساده $\longrightarrow \dfrac{1}{1+Ts}$

تقریب پاده مرتبه یک $\longrightarrow \dfrac{1-\frac{T}{2}s}{1+\frac{T}{2}s}$

مثال) مکان هندسی قطب‌های حلقه بسته سیستم زیر را به ازای تغییرات K رسم کنید :

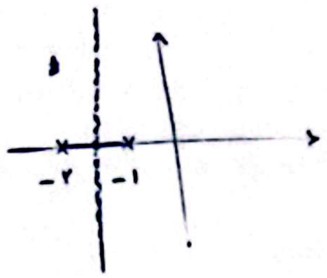


تقریب پاده $\longrightarrow e^{-s} \simeq \dfrac{2-s}{2+s}$

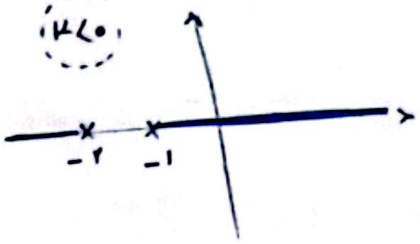
$$\longrightarrow 1+K\frac{-(s-2)}{(s+1)(s+2)^2} = 0$$

$$\bar{K} = -K \longrightarrow 1+\bar{K}\,\frac{S-2}{(S+1)(S+2)^2}$$

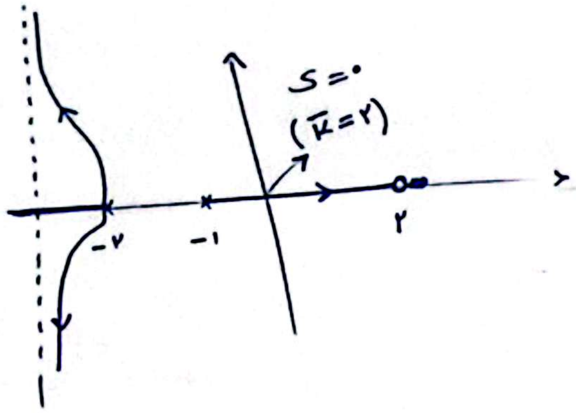
سیستم بدون تاخیر $\longrightarrow$ $\bar{K}>0$ ↓ ناپایدار

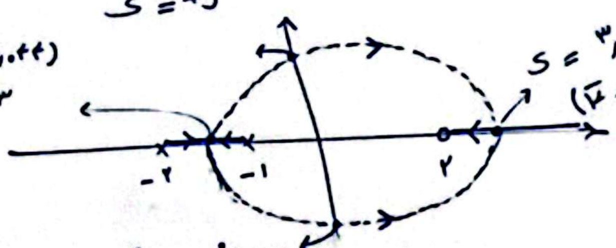


$\bar{K}<0$



سیستم تاخیر دار $\longrightarrow$ $\bar{K}>0$





$$S^3 + 5S^2 + (8+\bar{K})S + (4-2\bar{K}) = 0$$

	s^3	s^1	
S^3	1	$8+\bar{K}$	
S^2	5	$4-2\bar{K}$	
S^1	$36+7\bar{K}$		$\longrightarrow \bar{K} > -\frac{36}{7}$
S^0	$4-2\bar{K}$		$\longrightarrow \bar{K} < 2$

← وجود تاخیر، باعث می‌شود برای K بزرگ (مثبت و منفی) سیستم ناپایدار شود.