

Curso

SISTEMAS Y CONTROL

Clase 26

Fotogramas de los pizarrones de clases filmadas

Prof. Rafael Canetti

Instituto de Ingeniería Eléctrica,
Facultad de Ingeniería, Universidad de la República
Montevideo, Uruguay.

Año 2020

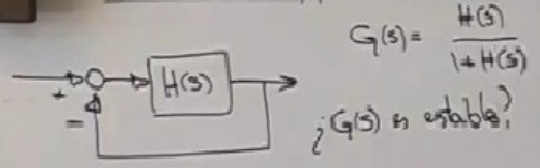
Este material fue elaborado como material de apoyo para ser utilizado por los estudiantes de este curso de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería, Universidad de la República (UdelaR).

No está autorizado su uso con fines comerciales. No está autorizada su edición, recorte o modificación. Ni tampoco su uso sin indicar adecuadamente su origen.

Clase 26 –

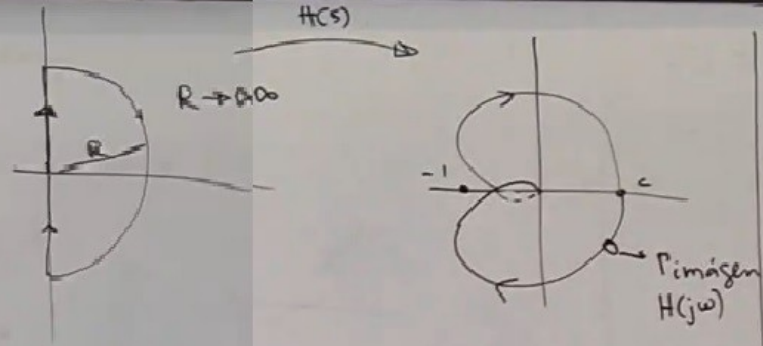
- Criterio de estabilidad de Nyquist. (2)
- Márgenes de estabilidad.
- Compensación por adelanto de fase

CRIT. est. de Nyquist

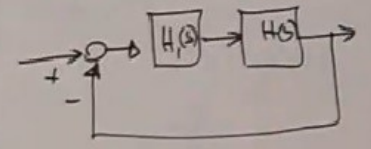
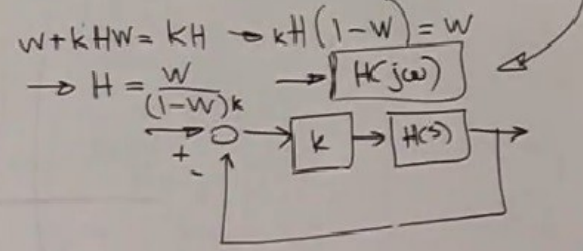


Se conoce en $H(j\omega)$

Prop. $A(s) = d \cdot \prod_{j=1}^n \frac{(s-z_j)}{(s-p_j)}$ car. prop. analíticas en $j\omega$ (m.e.h)



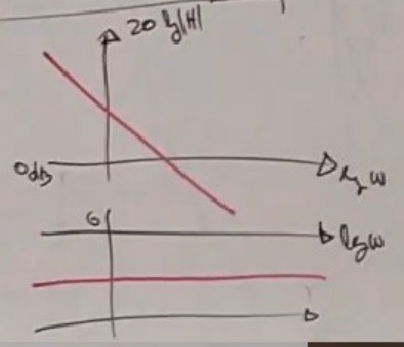
$W(s) = \frac{KH(s)}{1+KH(s)}$ $W(j\omega)$ (se mide)



crit. E.N.: $Z = P - N'$

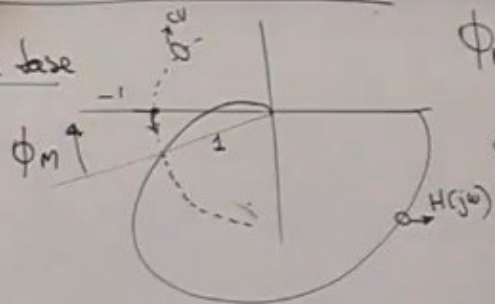
- Z: nº de polos inst. de G(s)
- P: nº de polos de H(s)
- N': nº de enceros a -1

$\frac{K}{s}$



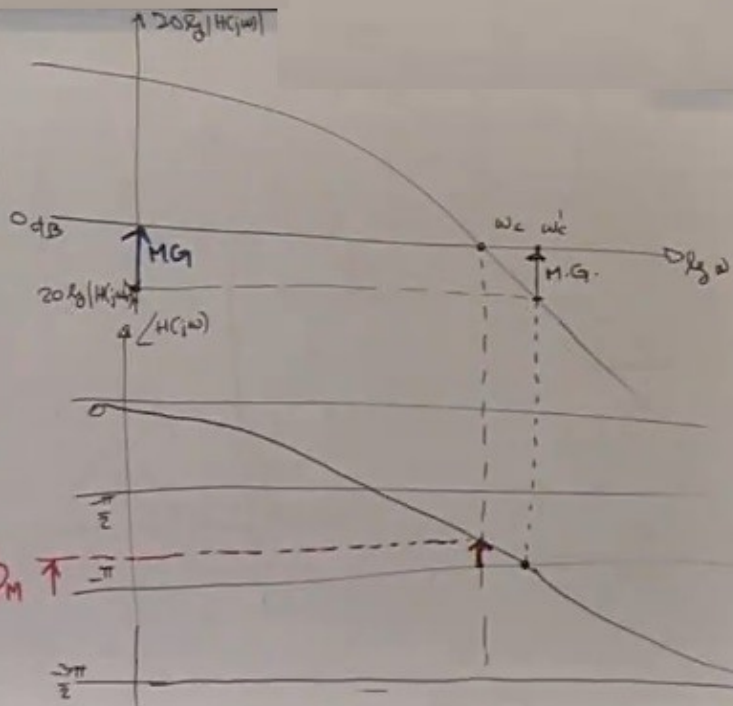
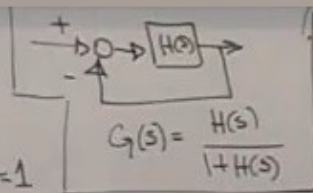
MARGENES de ESTABILIDAD

① Margen de fase

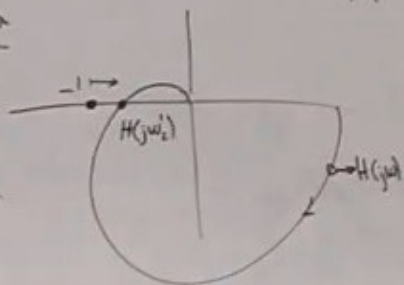


$$\phi_m = \pi + \angle H(j\omega_c)$$

donde $\omega_c / |H(j\omega_c)| = 1$



② Margen de ganancia



$$MG = \frac{1}{|H(j\omega'_c)|} \quad (-20 \log |H(j\omega'_c)| \text{ en dB})$$

donde

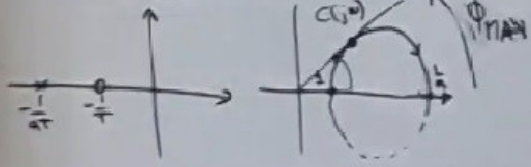
$$\omega'_c: \angle H(j\omega'_c) = -\pi$$

COMPENSADORES

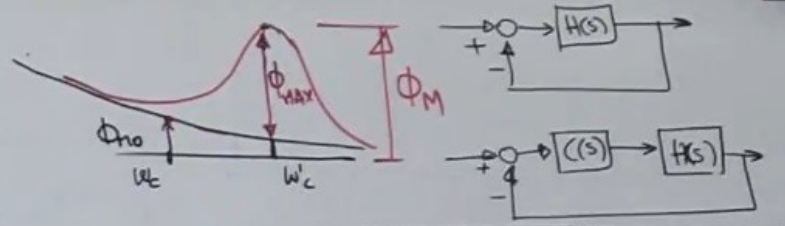
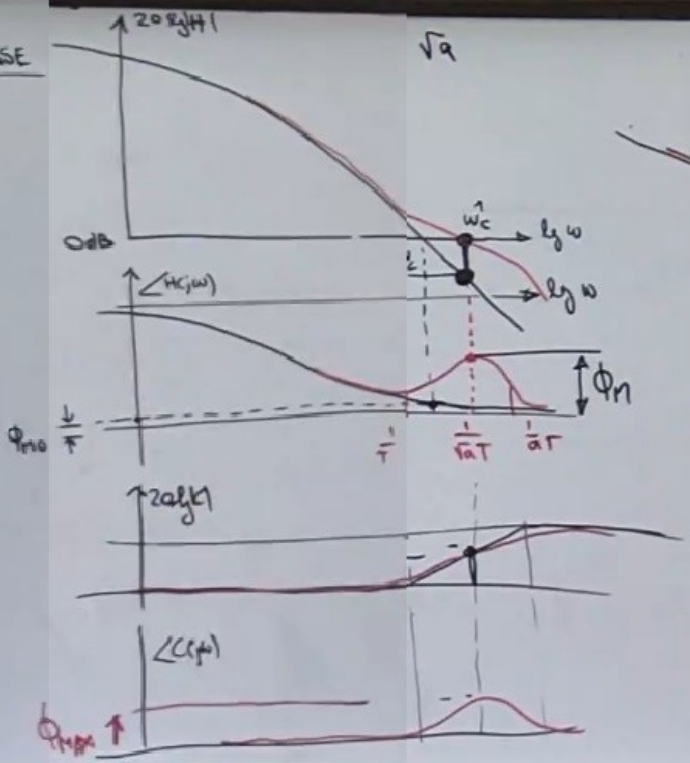
COMPENSADOR POR ADELANTO DE FASE

Se tiene $H(j\omega)$
 Diseñar C para que $\phi_M \geq \phi_M^*$

$C(s) = \frac{1+Ts}{1+aTs}$ con $T > 0, 0 < a < 1$



$\text{sen}(\phi_{\max}) = \frac{1-a}{1+a}$



$\phi_M = \phi_{M0} + \phi_{MAX} - \Delta\phi$ $\omega_c' = \frac{1}{\sqrt{a}} T$

Procedimiento

- 1) Se estima $\Delta\phi$
- 2) Se calcula ϕ_{MAX} de $\phi_M = \phi_{M0} + \phi_{MAX} - \Delta\phi \geq \phi_M^*$
- 3) Se calcula a de $\text{sen} \phi_{MAX} = \frac{1-a}{1+a}$
- 4) Se calcula ω_c' del Bode porque $|H(j\omega_c')| = \sqrt{a}$
 $\omega_c' = \frac{1}{\sqrt{a} T} \Rightarrow T$