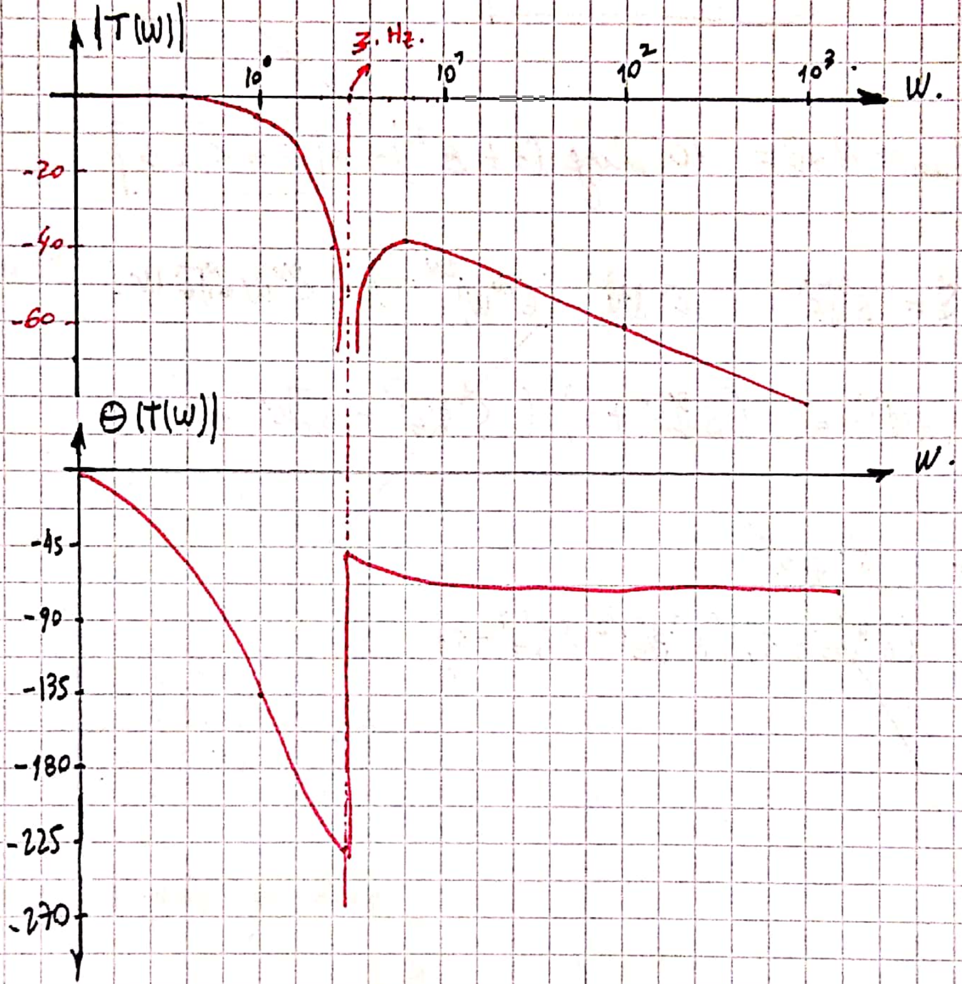
HOJA Nº

FECHA

TS6

Prototipo pasa bajos máxima planicidad:



den $(H(s)) = \boxed{S^2 + 3^2}$

→ Sin tener en cuenta el salto de fase que representa el 0, tenemos un cambio total de 270°, esto se consigue con 3 polos.

Cómo es pasabajo máxima planicidad normalizado

nom $(H(s)) = (s+1)(s^2+s+1)$

NOTA

HOJA N°

FECHA

$$H(s)\Big|_0 = 1 = \frac{k\,(3^2)}{1} \Rightarrow k = \frac{1}{9}.$$

$$H(s) = \frac{1}{9}\,\frac{(s^2+9)}{(s+1)(s^2+s+1)}$$

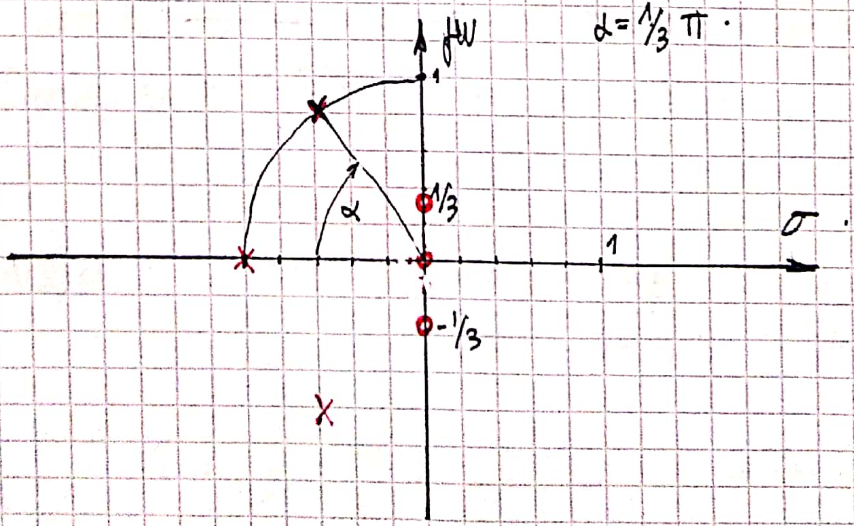
→ Para altos $\quad s = \frac{1}{s} = k(s).$

$$H(s) = \frac{1}{9}\,\frac{(s^{-2}+9)}{(s^{-1}+1)(s^{-2}+s^{-1}+1)} = \frac{1}{9}\,\frac{(1+s^2 9)\,s}{(1+s)(1+s+s^2)}$$

$$H(s) = \frac{s\,(s^2+1/9)}{(s+1)(1+s+s^2)}$$

Diagrama de polos y ceros:

$\alpha = 1/3\,\pi.$



NOTA

HOJA N°

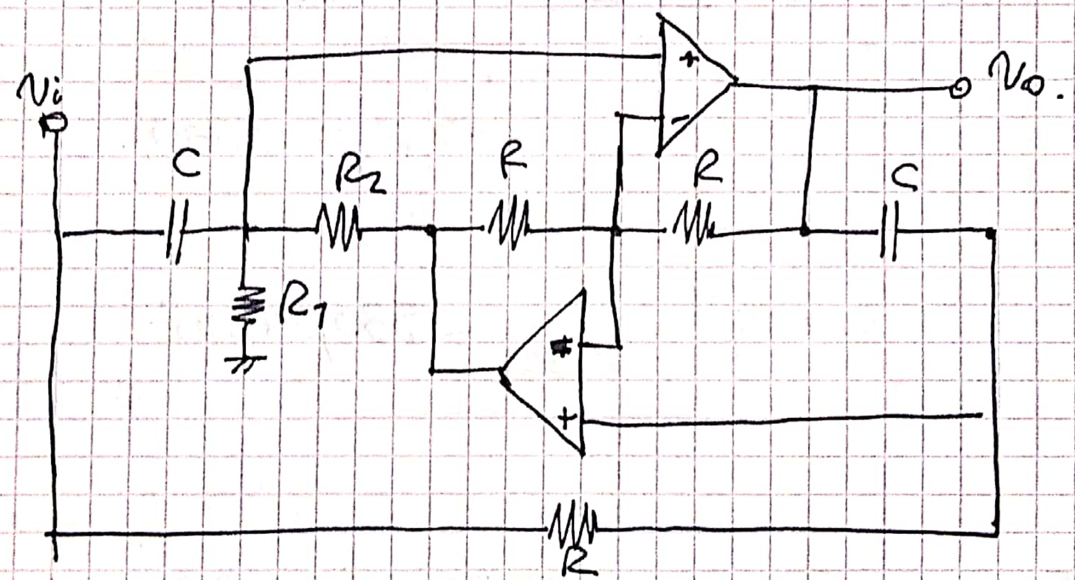
FECHA

$$H(s) = SOS_1 \cdot SOS_2.$$

$$SOS_1 = \frac{(s^2 + 1/9)}{s^2 + 1s + 1^2} = \frac{s^2 + w_z^2}{s^2 + w_p s + w_p^2}.$$

donde $w_z = 2\pi\ 100\,Hz$
$w_p = 2\pi\ 300\,Hz$

Sintetizo con el siguiente circuito:



$$\frac{v_o(s)}{v_i(s)} = \frac{s^2 + \dfrac{G(G_2 - G_1)}{C^2}}{s^2 + s\dfrac{G_1}{C} + \dfrac{G_2 G}{C^2}}.$$

$\therefore \quad \frac{G_1}{C} = w_p. \qquad \frac{G_2 G}{C^2} = w_p^2. \qquad \frac{G(G_2 - G_1)}{C^2} = w_z^2$

NOTA

Propongo: $G_1 = 1 \longrightarrow \boxed{R_1 = 1}$

$\hookrightarrow C = \omega_p^{-1}$

$\hookrightarrow G_2 = G^{-1}$

$\hookrightarrow \dfrac{\cancel{G_2 G}^{\,1} - G_1 G}{C^2} = \omega_z^2$

$$\frac{1 - G}{C^2} = \omega_z^2$$

$$G = -\omega_z^2 \cdot C^2 + 1$$

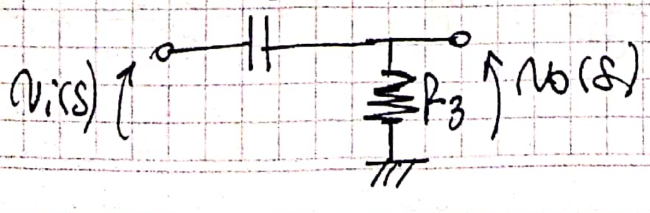
$$G = \frac{8}{9} \longrightarrow \boxed{R = 1{,}125}$$

$\hookrightarrow \boxed{R_2 = 0{,}889}$

$$\boxed{C = \omega_p^{-1} = \frac{1}{2\pi 300} = 530{,}516\,\mu F}$$

$SOS_2 = \dfrac{s}{s + \omega_p} \longrightarrow$ Circuito pasivo RC.

$$\omega_p = \frac{1}{R_3 C} \longrightarrow \boxed{\begin{array}{l} R_3 = 1 \\ C = \dfrac{1}{2\pi 300} = 530{,}516\,\mu F \end{array}}$$



→ Simulación √

NOTA

HOJA N°

FECHA

Circuito por Schaumann:

$$T(s) = \frac{s^2(2a-c) + s(\omega_0/Q)(2b-c) + c\omega_0^2}{s^2 + \frac{s\omega_0}{Q} + \omega_0^2}$$

$2b - c = 0.$

$\omega_0 = 300 \cdot 2\pi$ $\qquad$ $\omega_z = \sqrt{c}\,\omega_0 = 2\pi 100$

$\sqrt{c} = \frac{1}{3} \rightarrow \boxed{c = \frac{1}{9}}$

$2b - c = 0 \rightarrow 2b = \frac{1}{9} \rightarrow \boxed{b = \frac{1}{18}}$

$2a - c = 1 \rightarrow 2a = 1 + \frac{1}{9} \rightarrow \boxed{a = \frac{5}{9}}$

→ Simulación OK.

- La principal diferencia de los dos circuitos es la cantidad de componentes utilizados. En el circuito del punto "c" tenemos 9 circuitos pasivos mientras que en el caso del punto "d" tenemos 12 componentes pasivos. Además el circuito del Schaumann nos permite realizar más tipos de filtros variando los coeficientes "a", "b" y "c".

NOTA