6.6.2.1 Curva para el módulo del par de ceros complejos conjugados

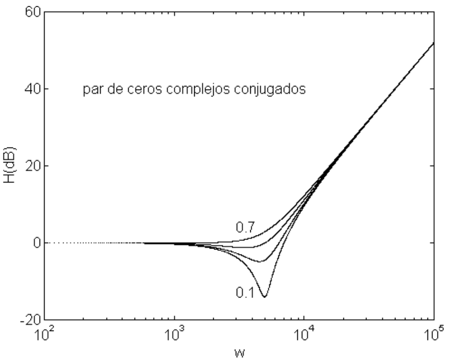
El módulo consta de un factor constante y un factor cuadrático. El factor constante es:

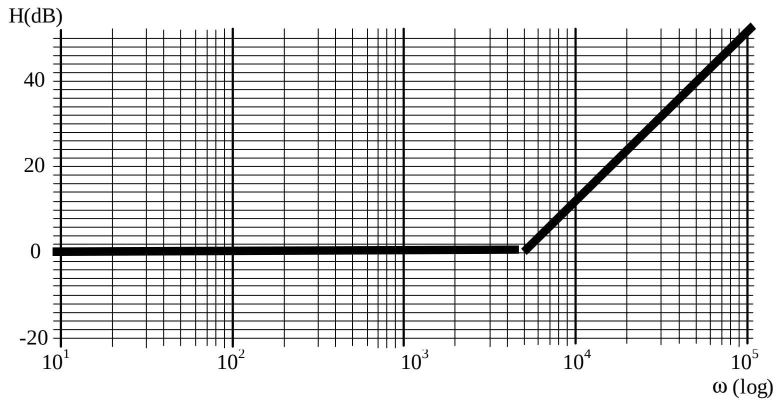
$$H'_{dB} = 20\log\omega_C^2$$

Para la gráfica correspondiente al módulo tenemos que analizar el término correspondiente al factor cuadrático.

$$H''_{dB} = 20\log\sqrt{\left[1-\left(\frac{\omega}{\omega_C}\right)^2\right]^2 + 4\xi^2\left(\frac{\omega}{\omega_C}\right)^2}$$

Se tiene un término semejante al obtenido para el par de polos conjugados, multiplicado por *–1*. La representación del diagrama de Bode para el término cuadrático del par de ceros complejos conjugados, se obtiene a partir de la correspondiente al par de polos multiplicada por *–1*. Se deduce, por tanto, que el gráfico de amplitud aproximado consiste en dos líneas rectas. Para $\omega<\omega_C$, la línea recta está sobre el eje de *0dB* y en $\omega>\omega_C$, la línea recta tiene una pendiente de *40 dB/década*. Estas dos líneas se unen en el eje de *0dB* en $\omega=\omega_C$, siendo ω_C la frecuencia de corte o de esquina (en el gráfico de la figura, ω_C es *5000 rad/s*).





En la figura se representa la curva real correspondiente al par de ceros complejos para distintos valores del coeficiente de amortiguamiento, 0.1, 0.3, 0.5 y 0.7. La corrección del gráfico de amplitud rectilíneo de un par de ceros complejos no es tan fácil como la corrección de un cero real de primer orden, ya que las correcciones dependen del coeficiente de amortiguamiento ξ. Cuando ξ se hace muy pequeño, ocurre un gran pico en la amplitud cerca de la frecuencia esquina ω_C. Cuando $\xi \geq 1/\sqrt{2}$, el gráfico de amplitud corregido está totalmente por encima de la aproximación de línea recta.