



Regras básicas... Diagrama de Bode

Termo	Magnitude	Fase
Constante: $G(j\omega) = K$	$ G(j\omega) _{dB} = 20 \log K $	$\angle G(j\omega) = 0^\circ$ para $K > 0$ $\angle G(j\omega) = \pm 180^\circ$ para $K < 0$
Polo na origem (integral): $G(j\omega) = \frac{1}{j\omega}$	$ G(j\omega) _{dB} = -20 \log \omega$ dB -20 dB/decada passando por 0 dB em $\omega = 1$	$\angle G(j\omega) = -\angle \frac{j}{\omega} = -90^\circ$
Zero na origem (derivativo): $G(j\omega) = j\omega$	$ G(j\omega) _{dB} = 20 \log \omega$ dB +20 dB/decada passando por 0 dB em $\omega = 1$	$\angle G(j\omega) = \angle j\omega = +90^\circ$
Polo real: $G(j\omega) = \frac{1}{1 + j\omega\tau}$	$ G(j\omega) _{dB} = -20 \log \sqrt{1 + \omega^2\tau^2}$ dB <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0dBAltas frequências: assintótica em -20dB/décadaConexão das assintóticas em $\omega = 1/\tau$	$\angle G(j\omega) = -\text{atan } \omega\tau$ <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0°Altas frequências: assintótica em -90°Conexão linear das assintóticas de $\omega = 0,1/\tau$ até $\omega = 10/\tau$
Zero real: $G(j\omega) = 1 + j\omega\tau$	$ G(j\omega) _{dB} = 20 \log \sqrt{1 + \omega^2\tau^2}$ dB <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0dBAltas frequências: assintótica em +20dB/décadaConexão das assintóticas em $\omega = 1/\tau$	$\angle G(j\omega) = \text{atan } \omega\tau$ <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0°Altas frequências: assintótica em $+90^\circ$Conexão linear das assintóticas de $\omega = 0,1/\tau$ até $\omega = 10/\tau$
Polo complexo: $G(j\omega) = \frac{1}{1 + 2\zeta \frac{j\omega}{\omega_n} + \frac{(j\omega)^2}{\omega_n^2}}$	$ G(j\omega) _{dB} = -20 \log \sqrt{\left[1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right]^2 + \left(2\zeta \frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}$ dB <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0dBAltas frequências: assintótica em -40dB/décadaConexão das assintóticas em $\omega = \omega_n$Desenho do pico em ω_r, com amplitude $G(j\omega) _{dB} = -20 \log 2\zeta\sqrt{1 - \zeta^2} \cong -20 \log 2\zeta$	$\angle G(j\omega) = -\text{atan} \left[\frac{2\zeta \frac{\omega}{\omega_n}}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_n^2}} \right]$ <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0°Altas frequências: assintótica em -180°Em $\omega = \omega_n$: -90°Conexão linear das assintóticas de $\omega = \omega_n 5^{-\zeta}$ até $\omega = \omega_n 5^\zeta$
Zero complexo: $G(j\omega) = 1 + 2\zeta \frac{j\omega}{\omega_n} + \frac{(j\omega)^2}{\omega_n^2}$	$ G(j\omega) _{dB} = 20 \log \sqrt{\left[1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right]^2 + \left(2\zeta \frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}$ dB <ul style="list-style-type: none">Baixas frequências: assintótica em 0dBAltas frequências: assintótica em 40dB/décadaConexão das assintóticas em $\omega = \omega_n$Desenho da queda em ω_r, com amplitude $G(j\omega) _{dB} = +20 \log 2\zeta\sqrt{1 - \zeta^2} \cong +20 \log 2\zeta$	$\angle G(j\omega) = \text{atan} \left[\frac{2\zeta \frac{\omega}{\omega_n}}{1 - \frac{\omega^2}{\omega_n^2}} \right]$ <ul style="list-style-type: none">Faixas frequências: assintótica em 0°Altas frequências: assintótica em $+180^\circ$Em $\omega = \omega_n$: $+90^\circ$Conexão linear das assintóticas de $\omega = \omega_n 5^{-\zeta}$ até $\omega = \omega_n 5^\zeta$
Retardo no transporte: $G(j\omega) = e^{-j\omega T}$	Sem mudança no módulo: $ G(j\omega) _{dB} = 0$ dB	$\angle G(j\omega) = \omega T$ (radianos) $\angle G(j\omega) = \frac{180}{\pi} \omega T$ (graus) Em plotagem log fase aparenta decaimento exponencial.

Para zeros e polos complexos, alguns autores assumem que picos para $\zeta > 0,5$ podem ser desprezados. Entretanto, aqui consideraremos que para $0 < \zeta < 0,707$ os picos devem ser desenhados em $\omega_r = \omega_n \sqrt{1 - 2\zeta^2}$.

Uma vez que a curva aproximada tenha sido desenhada, a curva real pode ser obtida adicionando-se as correções a cada frequência de canto e às frequências uma oitava abaixo e acima das frequências de canto. Para os fatores de primeira ordem, as correções são ± 3 dB na frequência de canto e ± 1 dB nas oitavas acima e abaixo da frequência de canto. As correções necessárias para o fator quadrático referem-se ao pico na frequência de canto, já considerado na tabela acima.