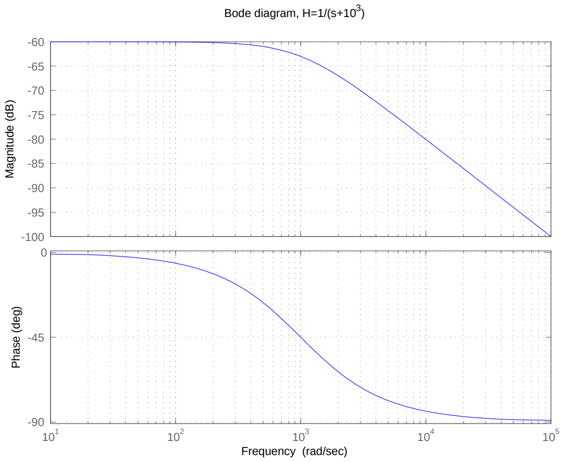
Bode-diagram

Ofta ritas $|H(f)|$ i dB-skala mot frekvensen i log-skala. Kallas **Bode-diagram**. På samma sätt plottas ofta $\angle\{H(f)\}$ mot frekvensen.



Tolkning, Bode

$$Y(f) = X(f)H(f)$$

$$\Longleftrightarrow$$

$$\begin{cases} 20\log_{10}|Y(f)| = 20\log_{10}|X(f)| + 20\log_{10}|H(f)| \\ \angle\{Y(f)\} = \angle\{X(f)\} + \angle\{H(f)\} \end{cases}$$

HUR PLOTTA SYSTEMEGENSKAPER I MATLAB

```
s=tf('s'); % Skapa överföringsfunktion motsv. H(s)=s.
H=(s-1)/(s^2-0.2*s+0.8) % Skapa annan överföringsfunktion.
H=tf([1, -1],[1, -0.2, 0.8]) % Alt., ange koeff. i B(s),A(s)
pzplot(H) % Pol-/nollställediagram
bode(H) % Bode-diagram
impulse(H) % Impulssvar
step(H) % Stegsvar
```

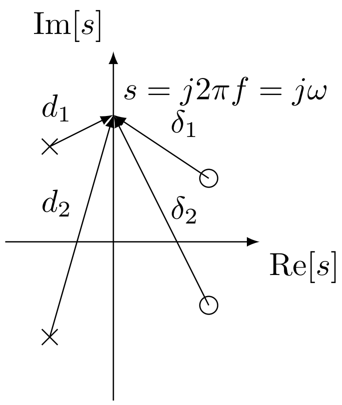
Testa själva, med dessa samt zeropole_demo från hemsidan!

HUR SKISSA BODE-DIAGRAM?

$$H(s) = C\frac{(s-n_1)(s-n_2)\dots(s-n_N)}{(s-p_1)(s-p_2)\dots(s-p_M)}$$

Nollställen: $n_1, n_2, \dots, n_N$.

Poler: $p_1, p_2, \dots, p_M$.



$$|H(\omega)| = |C|\frac{\overbrace{|j\omega-n_1|}^{\delta_1}\overbrace{|j\omega-n_2|}^{\delta_2}\dots\overbrace{|j\omega-n_N|}^{\delta_N}}{\underbrace{|j\omega-p_1|}_{d_1}\underbrace{|j\omega-p_1|}_{d_2}\dots\underbrace{|j\omega-p_M|}_{d_1}}$$

$$= |C|\frac{\delta_1\delta_2\dots\delta_N}{d_1 d_2\dots d_M}$$

APPROXIMATION FÖR ENKEL REELL POL

$$H(s) = \frac{1}{s+\alpha}, \qquad \alpha > 0$$

$$20\log_{10}|H(\omega)| \approx \begin{cases} -20\log_{10}(\alpha) & \omega \ll \alpha \\ -20\log_{10}(\omega) & \omega \gg \alpha \end{cases}$$

$$\angle\{H(\omega)\} \approx \begin{cases} 0 & \omega < \alpha/10 \\ \text{rät linje däremellan} & \alpha/10 \le \omega < 10\alpha \\ -\pi/2 & \omega \ge 10\alpha \end{cases}$$

APPROXIMATION FÖR ENKEL REELL POL