가속도 센서.

2차 시스템으로 대부분 시스템을 모델링 가능

$\frac{K}{s^2+\alpha s+\beta}$ 형식 각 항들은 이뤄 졌음

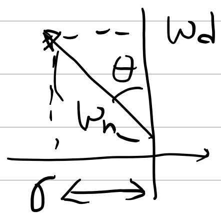
$$\frac{K}{s^2+2\zeta\omega_d s+\omega_n^2}$$

ω_n: natural frequency

ζ : damping ratio

ω_d : undamped frequency

~~$\omega_d = \zeta\omega_n \sin$~~



$\theta = \sin^{-1}(\zeta)$

$\sigma = \zeta\omega_n$ natural freq 이 damping 실수부만큼 감쇠

$\omega_d = \sqrt{1-\zeta^2}\,\omega_n$ $\quad |\sigma + \omega_d(j)| = \omega_n$

$\sigma^2+\omega_d^2 = \omega_n^2$ $\quad \zeta^2\omega_n^2 + \omega_d^2 = \omega_n^2$

$\omega_n \cos(90-\theta) = \sigma$ $\quad \omega_n \underbrace{\sin\theta}_{\zeta} = \sigma$

ω_d는 σ에서 제한 부분으로 감쇠 → 진동.

~~ω_d~~ $\omega_n \to \sigma$ 실수 (감쇠) , ω_d (진동) 으로 분리.

가속도 센서 시스템에서.

$$m\ddot{x} + \cancel{k} c\dot{x} + kx = \underline{\underline{0}}$$

m a c v 외력이 0인 경우.

$$\ddot{x}\ \cancel{s^2} + \frac{c}{m}\dot{x}\ \cancel{s} + \frac{k}{m}x = 0. \qquad s^2 + \frac{c}{m}s + \frac{k}{m} = 0$$

$\cancel{S = \frac{K}{m}}$ 감도를 정의

$$s^2 + 2\zeta w_d s + w_n^2 = 0 \qquad \cancel{w_n^2 = \frac{k}{m} \quad w_n = \sqrt{\frac{k}{m}}}$$

$a \to$ 가속도 기준

$$\left[S = \underbrace{\frac{m}{k}}\right][a] \qquad w_n^2 = \frac{1}{\frac{m}{mk}} = \frac{1}{S}$$

$$S = \frac{1}{w_n^2} = \frac{m}{k}$$

정적 감도를 정의.

$$w_n^2 = \frac{K}{m}$$

$w_n \uparrow$를 위해서는 m을 감소 K(스프링 상수) 증가

w_n ~~높아~~이 높을수록 센서 감도는 낮아짐.

$$\cancel{2\zeta w_d = 2\zeta\sqrt{1-\zeta^2}\, w_n = 2\zeta\sqrt{1-\zeta^2}\sqrt{\frac{k}{m}}}$$

~~damper를 추가한다면~~

$\frac{c}{m} = 2\zeta\omega_d$ $\quad c = 2\zeta\sqrt{m^2 \frac{c}{m}} = 2\zeta\sqrt{mk}$

C : 감쇠 계수는 m과 k로 정의됨?

댐퍼 고유 감쇠계수 $C_{댐퍼}$가 있고 시스템이 원하는

감쇠계수 C_{target} 이 있을 경우

$C_{target} = 2\zeta\sqrt{mk} \leftarrow C_{댐퍼}$ 로 접근.