

1. (10 pts each)

(1) design variable(설계변수), objective function(목적함수), constraint(제약/구속조건)

(2) 설계변수: 각 트러스 부재의 단면적, 목적함수: 트러스 구조의 무게(부피), 제약조건: 트러스 구조의 허용응력, 허용변위

(3)

Optimization	Size(치수)	Shape(형상)	Topology(위상)
설계변수	부재크기, 두께, 단면적	조정점 좌표 경계점의 방향과 거리	재료밀도
위상변화	X	X	O

설계변수, 목적함수, 재료 제한조건, 변수 제한조건 각 5점

2.

$$(1) M_1(0) + M_2 V_0 = (M_1 + M_2) V_F \rightarrow V_F = \frac{M_2}{M_1 + M_2} V_0 \quad (5 \text{ pts})$$

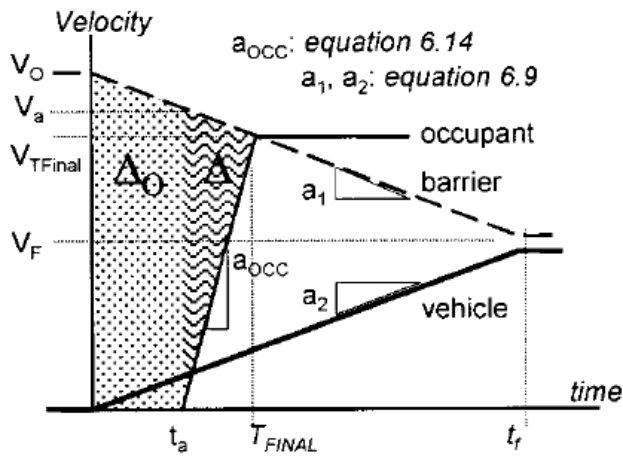
$$(2) W = \frac{1}{2} M_2 V_0^2 - \frac{1}{2} (M_1 + M_2) V_F^2 = \frac{1}{2} \left(\frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2} \right) V_0^2 \quad (5 \text{ pts})$$

$$(3) \frac{1}{2} M_1 V_{EQ}^2 = W \rightarrow V_{EQ} = V_0 \sqrt{\frac{M_2}{M_1 + M_2}} \quad (10 \text{ pts})$$

3. (3 pts each + 1 pt)

- Reduce amplitude of the source
- Block the flow of energy using isolators in the path
- Detune resonances in the system

4. (10 pts each)



- (1) Tfinal <-> F 바뀌서 쓴 경우 감점 -1 (V, t 각각)
- (2) $\Delta_O, \Delta, a_{occ}$ 각 3점, 식으로 표현한 경우 각 1점 (기본 1점)

5. (10 pts each)

$$f(t) = F_0 \sin(\omega t) \rightarrow x(t) = X \sin(\omega t)$$

$$f(t) - kx(t) = m \frac{d^2 x}{dt^2} \rightarrow F_0 \sin(\omega t) = kX \sin(\omega t) - mX \omega^2 \sin(\omega t)$$

$$(1) F_0 = kX - m\omega^2 X \rightarrow \frac{X}{F_0} = \frac{1}{k - m\omega^2} = \frac{1/k}{1 - \left(\frac{m}{k}\right)\omega^2} = \frac{1/k}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}$$

$$F_T = kX \rightarrow \left| \frac{F_T}{F_0} \right| = \left| \frac{1}{1 - (\omega/\omega_n)^2} \right|$$

$$(2) \left| \frac{F_T}{F_0} \right| = \left| \frac{1}{1 - (\omega/\omega_n)^2} \right| < 1 \rightarrow \omega > \omega_n \sqrt{2}$$