

구조진동론 중간시험

(2004년 11월 2일 15:00-17:00)

1. (20 Points) 그림 1에 주어진 시스템의 자유진동에 대한 지배방정식을 구하여라. Link 부재와 Truss 및 보의 질량이 없다고 가정한다. Link 부재는 강체이다. Truss 요소의 단면적은 A , 탄성계수는 E , 길이는 $L/2$ 이다. 보의 휨강성은 EI 이고 길이는 L 이다. 단, $EA/L=12EI/L^3=12k$ 이다.
2. (20 Points) 그림 2는 질량, 스프링, 마찰장치로 구성된 단자유도시스템이다. 이 마찰장치가 자중의 10%에 해당하는 힘으로 미끄러질때 고유진동주기는 0.25초이다. 만약, 이시스템에 초기변위를 2in . 만큼 준 다음 놓아주었다면 6사이클 후의 진폭은 얼마인가? 그리고 정지할 때까지 몇 사이클을 더 반복할 것인가?
3. (15 Points) 조화가진 강제진동시험을 시행하였을때 공진상태에서의 운동의 진폭은 공진진동수보다 20% 큰 가진진동수로 가진할때의 진폭보다 정확하게 4배였다. 이 시스템의 감쇠비를 결정하여라.
4. (15 Points) 어느 한 무감쇠단자유도시스템의 경우 질량 m , 강성 k , 고유진동수 ω_n 이 미지수이다. 이 특성들은 조화진동시험에 의해서 결정할 수 있다. 가진진동수가 4Hz일 경우에 응답은 상한계가 없이 증가하는 경향을 보였다. 다음으로 $\Delta w=5.0 \text{ Lb}$ 의 무게를 질량 m 에 부착시키고 공진시험을 반복하였다. 경우 $f=3\text{Hz}$ 일때 공진이 발생하였다. 이 시스템의 질량과 강성을 결정하여라.
5. (30 Points) 그림 5에 주어진 하중이 무감쇠 단자유도시스템에 가해진다.
가. 다음 시간구간에 있어서의 응답을 결정하여라. (i) $0 \leq t \leq t_d/2$, (ii) $t_d/2 \leq t \leq t_d$, (iii) $t \geq t_d$. 단 $u(0)=\dot{u}(0)$ 이다.
나. 이 시스템의 자유진동구간에서의 최대응답을 결정하여라
다. 만약 $t_d \ll T_n$ 이면 가해준 하중을 순수한 임펄스로 간주하여 최대응답을 구할 수 있는가? 그 이유를 명시하라.

그림 1.

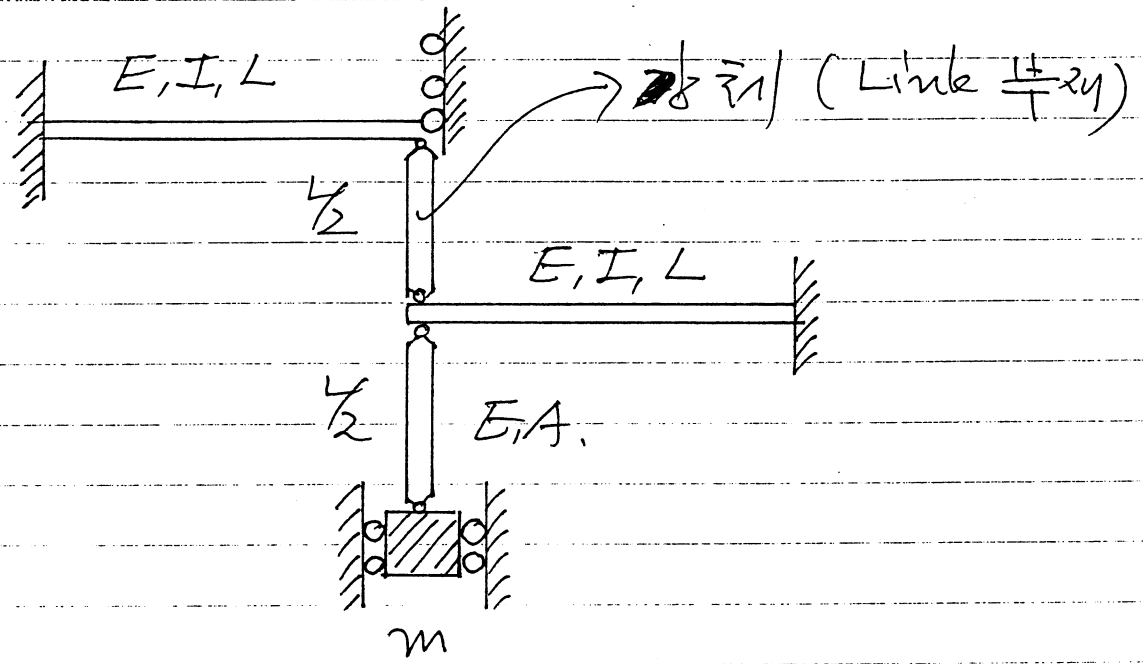


그림 2.

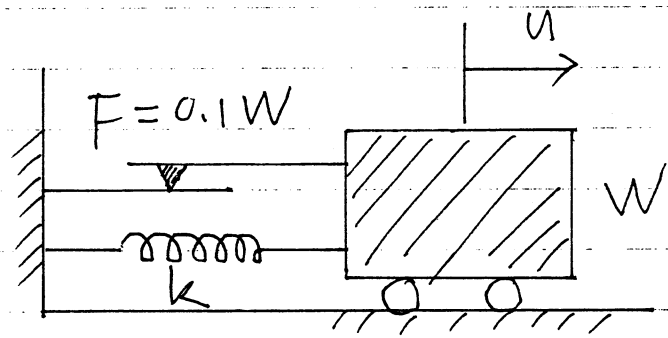


그림 5.

