

구조진동론 중간시험

(2006년 10월 31일 14:30-16:30)

1. (20 Points) 그림 1에서 부재 ①, ③는 무질량 Beam 요소이고 ②, ④는 축방향으로 rigid하고 횡방향으로는 변형이 자유로운 cable 요소이다. C는 마찰계수가 무시할 만큼 작은 도르래이다. D점에 그림에서와 같이 연직방향으로 외력 $p(t)$ 가 작용할 때 질량 m 의 연직방향 변위 $u(t)$ 에 대한 운동방정식을 결정하고 고유진동수를 구하라.
2. (20 Points) 운전진동수가 5Hz인 회전기계가 있다. 이 회전기계가 운전진동수에 도달하기 위해서는 foundation의 공진진동수를 지나가야한다. 공진진동수에서의 TR은 2이하 운전진동수에서의 TR은 0.2이하가 되도록 foundation의 감쇠비와 고유진동수를 결정하여라.
3. (35 Points) 고유주기가 $T_n = 2\text{sec}$ 인 단자유도시스템에 그림 3-1에 묘사된 사다리꼴 하중이 작용한다.
 - 가. (20 Points) 지붕의 수평변위 $u(t)$ 에 대한 지배운동방정식을 유도하고 $t > t_d$ 에서 이 하중에 의한 무감쇠시스템의 변위 $u(t)$ 를 구하여라.
 - 나. (10 Points) 이 하중을 그림 3-2에 묘사된 바와 같이 세 개의 삼각형 하중으로 나누고 각 삼각형 하중을 그 중심에 작용하는 임펄스로 가정하여 근사적인 해를 구하여라.
 - 다. (5 Points) “가”에 주어진 정해와 “나”에 주어진 근사해의 차이가 5% 이하가 되는 t_d/T_n 의 값은 얼마인가?
4. (25 Points) 그림 4에 보인바와 같이 곡률반경이 R 인 매끄러운 곡면을 가진 기초위에서 질량 m 인 물체가 미끄러지는 운동을 하고 있다. 이 기초에 지반가속도 $\ddot{u}_g(t) = \ddot{u}_{g0} \sin \omega t$ 가 작용하고 있다.
 - 가. (10 Points) 지배운동방정식을 유도하고 고유주기 T_n 을 구하여라.
 - 나. (5 Points) $\omega = 2\pi/T_n$ 에서 안정상태변위가 상한이 있는 마찰계수 μ 의 값을 결정하라.
 - 다. (10 Points) $\omega = 5 \times 2\pi/T_n$ 에서의 응답의 크기를 등가점성감쇠비를 이용해서 근사적으로 결정하라.

그림 1

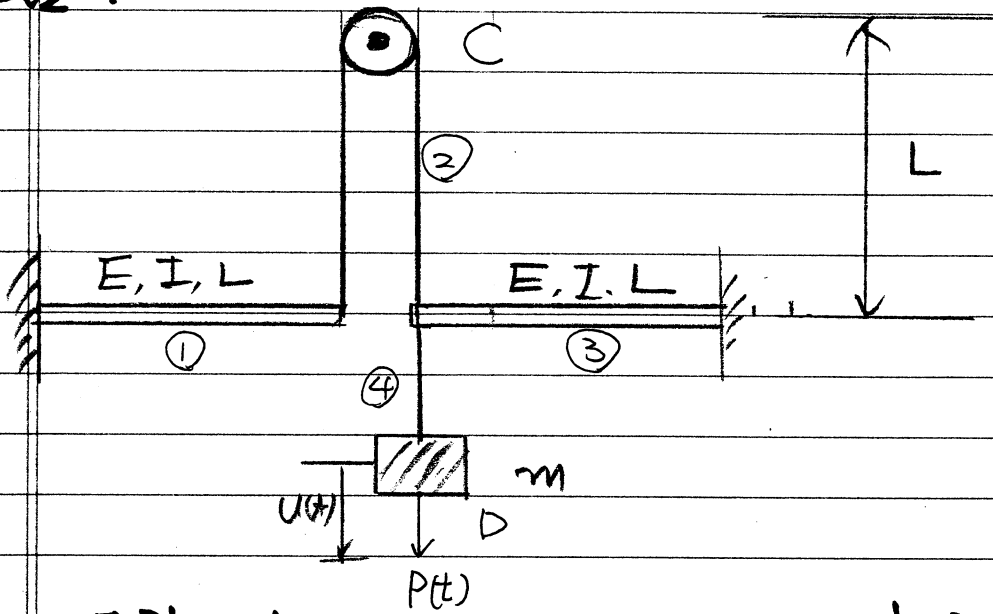


그림 3-1

그림 3-2

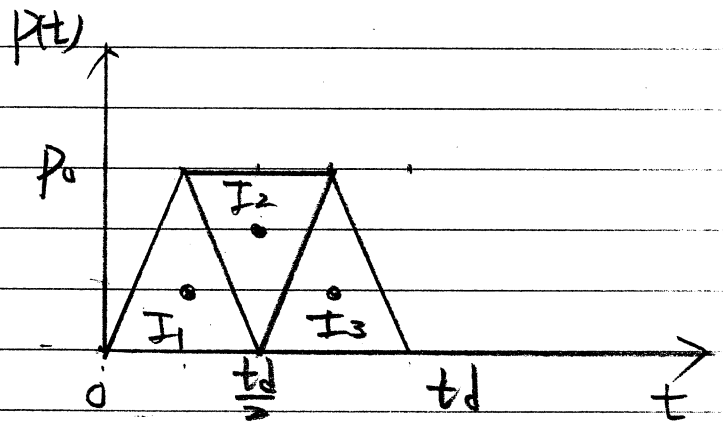
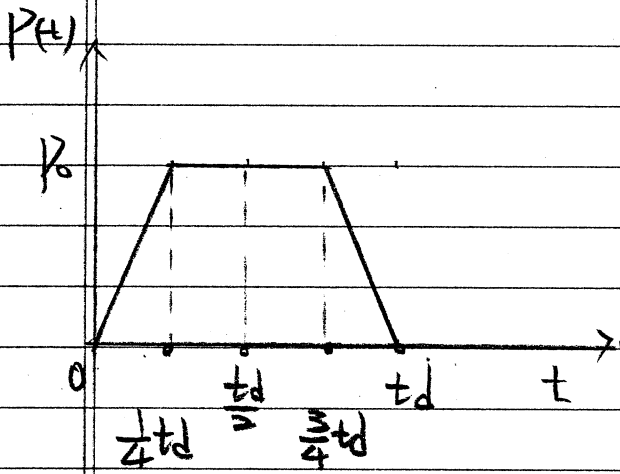


그림 4

