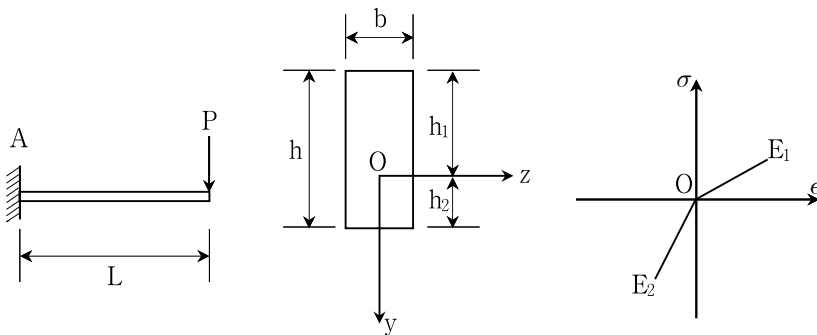


구조역학<필수> 2014년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

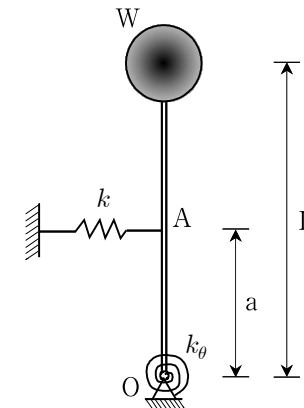
성명 :

제 1 문. 아래 그림과 같이 길이 $L = 1.0 \text{ m}$ 이고 자유단에 하중 $P = 1.0 \text{ kN}$ 을 받는 캔틸레버 보가 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, $b = 40 \text{ mm}$, $h = 100 \text{ mm}$, 재료의 인장축 탄성계수 $E_1 = 30 \text{ GPa}$, 압축축 탄성계수 $E_2 = 50 \text{ GPa}$ 이다)
(총 20점)



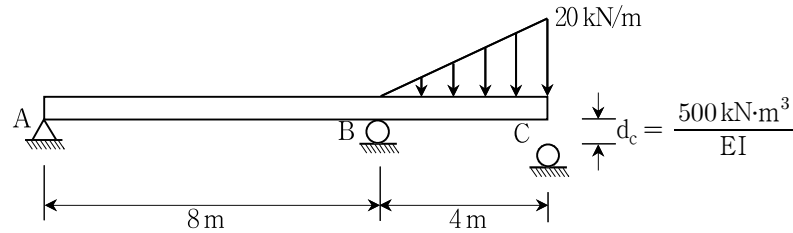
- 1) 중립축의 위치 h_1 , h_2 를 각각 구하시오. (10점)
- 2) 지점 A에서 단면의 최대인장응력과 최대압축응력을 각각 구하시오. (10점)

제 2 문. 아래와 같이 회전운동을 하는 단자유도 구조시스템이 있다. 여기서 강체 막대의 끝에 달려 있는 볼의 무게는 W , 강체막대의 길이는 L 이다. 지점 O에는 회전강성 k_θ 의 회전스프링이 연결되어 있으며, 지점 O로부터 a 만큼 떨어진 곳에 강성 k 의 스프링이 연결되어 있다. 이 구조시스템이 작은 회전각을 가지고 조화운동을 한다고 가정할 때, 에너지법을 이용하여 다음 물음에 답하시오. (단, 중력가속도는 g 이고, 구조계의 감쇠효과 및 스프링과 강체 막대의 질량은 무시한다)
(총 20점)



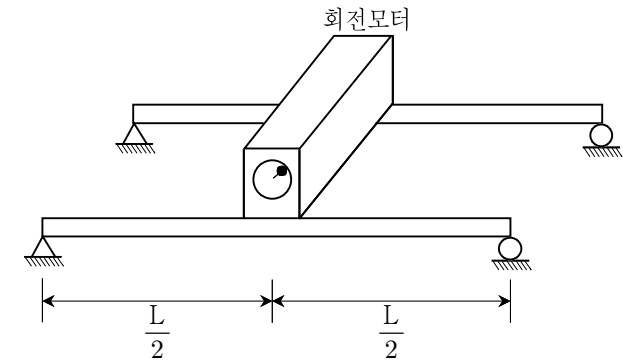
- 1) 회전운동에 대한 각진동수를 계산하시오. (12점)
- 2) 구조시스템이 안정일 조건(stability condition)을 설명하시오. (8점)

제 3 문. 아래 그림과 같이 지점 C가 부재로부터 d_c 만큼 이격되어 있는 보의 구간 BC에 분포하중이 작용하고 있다. 다음 물음에 답하시오. (단, 보의 선형탄성 거동을 하며, 휨강성 EI는 일정하다) (총 22점)



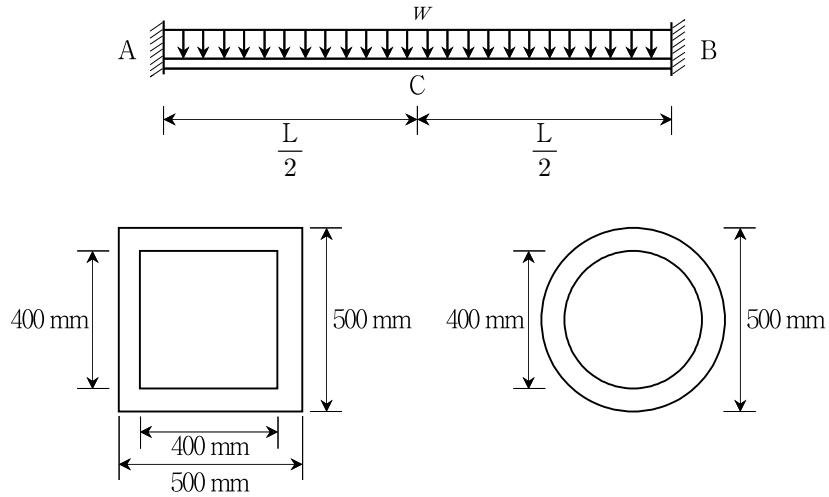
- 1) 지점 C의 반력을 구하시오. (6점)
- 2) 보의 모멘트도를 나타내고, 최대 및 최소 모멘트 값을 구하시오. (6점)
- 3) 구간 AB에서 보의 최대 처짐을 구하시오. (10점)

제 4 문. 아래 그림과 같이 길이 $L = 8\text{m}$ 이고, 단면이차모멘트 $I = 2.5 \times 10^8 \text{mm}^4$ 로 동일한 두 단순보의 중간에 회전모터가 고정되어 있다. 회전모터의 질량은 3 ton이고, 500 rpm으로 작동하며, 최대 70 kN의 하중을 발생시킨다. 단순보의 중앙에 회전모터 질량이 집중되어 있고, 회전모터에 의한 하중은 두 단순보에 동일하게 작용하는 것으로 가정할 때, 다음 물음에 답하시오. (단, 단순보의 탄성계수 $E = 200 \text{GPa}$ 이며, 회전모터에 의한 편심 발생과 단순보의 질량은 무시한다) (총 20점)



- 1) 단순보의 감쇠비가 2%인 경우, 회전모터로 인하여 단순보에 발생하는 정상상태 최대진폭을 구하시오. (10점)
- 2) 위에서 구한 정상상태 최대진폭을 $\frac{1}{2}$ 로 줄이기 위하여 필요한 감쇠비를 구하시오. (10점)

제 5 문. 아래 그림과 같이 길이 $L = 10\text{m}$ 인 양단 고정보가 등분포 하중 w 를 받고 있다.
이 보에 대해 그림과 같이 두 가지 형태의 중공 단면을 고려할 때, 다음 물음에
답하시오. (총 18점)



- 1) 위 보에 대하여 소성힌지에 의한 붕괴 메커니즘을 설명하시오. (6점)
- 2) 정사각형 중공 단면과 원형 중공 단면을 사용할 경우, 각각의 극한 하중을 구하시오. (단, 완전 탄소성으로 가정하고, 재료의 항복응력은 350MPa 이다) (12점)

안전행정부 시험출제과장