

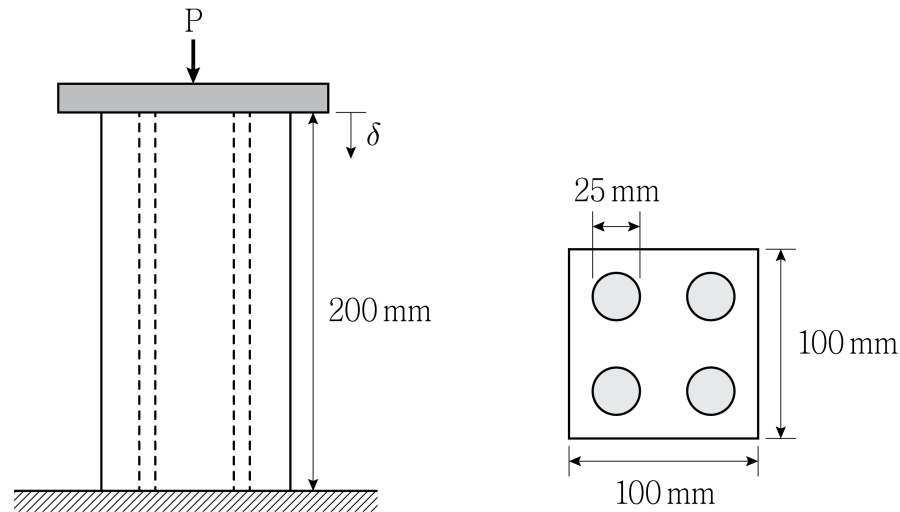
응용역학

2023년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

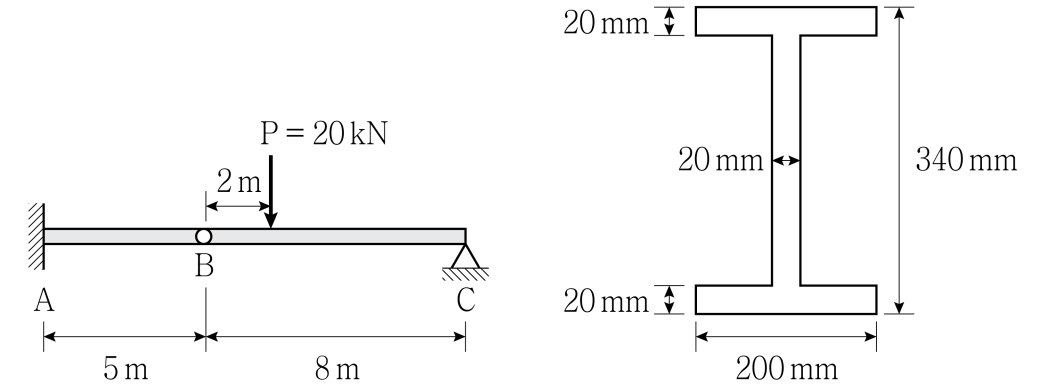
성명 :

제 1 문. 높이가 200 mm, 단면이 100 mm × 100 mm인 정사각형 기둥 속에 직경이 25 mm인 원형 봉을 4개 넣어 보강하였을 때 다음 물음에 답하시오. (단, 정사각형 기둥 재료의 항복응력 $\sigma_{y1} = 24 \text{ MPa}$, 탄성계수 $E_1 = 23,000 \text{ MPa}$, 원형 봉의 항복응력 $\sigma_{y2} = 400 \text{ MPa}$, 탄성계수 $E_2 = 200,000 \text{ MPa}$ 이고, 두 재료 모두 완전 탄소성 재료로 가정하며 단면은 도심에 대해 2축대칭이며, 하중 P 는 단면의 도심에 작용한다) (총 25점)



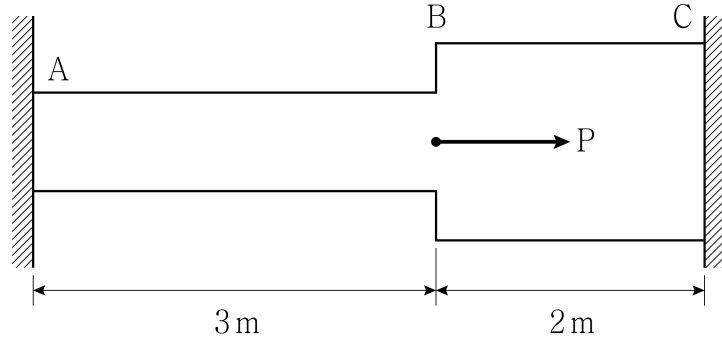
- 1) 기둥의 항복이 발생하는 하중(P_y)과 기둥 전단면이 항복하는 하중(P_u)을 계산하시오. (15점)
- 2) 하중 P 와 기둥 상단의 수직 변위 δ 의 관계를 나타내는 하중-변위 선도를 작성하시오. (10점)

제 2 문. 다음과 같은 I형 단면의 게르버보가 $P = 20 \text{ kN}$ 의 집중하중을 받고 있을 때 다음 물음에 답하시오. (단, 보는 인장과 압축의 탄성계수가 200 GPa로 동일한 선형탄성재료로 제작하였으며 자중은 무시한다) (총 25점)



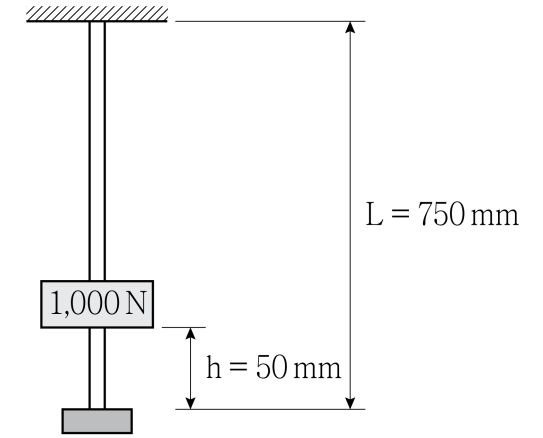
- 1) 전단력선도와 휨모멘트선도를 작성하시오. (5점)
- 2) 고정단 A점의 수직전단응력의 분포도를 작성하시오. (10점)
- 3) B점의 수직처짐을 구하시오. (10점)

제 3 문. 그림과 같이 양단 고정인 봉에서 아래와 같은 각각의 경우에 대하여 AB부재의 축방향 응력과 B점의 수평변위를 구하시오. (단, AB부재와 BC부재의 단면적은 각각 $A_{AB} = 10,000 \text{ mm}^2$, $A_{BC} = 40,000 \text{ mm}^2$ 이며, 모든 부재의 탄성계수 $E = 206,000 \text{ MPa}$, 열팽창계수 $\alpha = 0.000012/^\circ\text{C}$ 이다) (총 25점)



- 1) B점에 하중 $P = 500 \text{ kN}$ 만 작용하는 경우 (10점)
- 2) 봉 전체에 온도 30°C 가 상승하는 경우 (단, $P = 0$) (15점)

제 4 문. 다음 그림과 같이 길이 $L = 750 \text{ mm}$, 지름 $d = 15 \text{ mm}$ 인 원형 단면 강봉 ($E = 200 \text{ GPa}$)이 상단에 수직으로 매달려 있다. 무게 $1,000 \text{ N}$ 의 강체가 높이 $h = 50 \text{ mm}$ 에서 봉의 하단에 있는 플랜지 위로 마찰과 반동 없이 낙하할 때 다음 물음에 답하시오. (총 25점)



- 1) 충격에 의한 봉의 최대 신장량을 계산하고 이에 대응하는 충격계수를 구하시오. (15점)
- 2) 최대 인장응력을 계산하고 이에 대응하는 충격계수를 구하시오. (10점)

인사혁신처 시험출제과장