

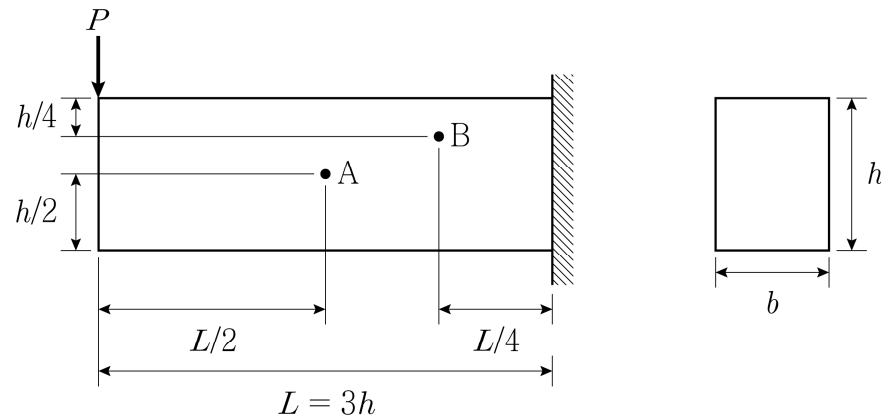
## 응용역학

2022년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

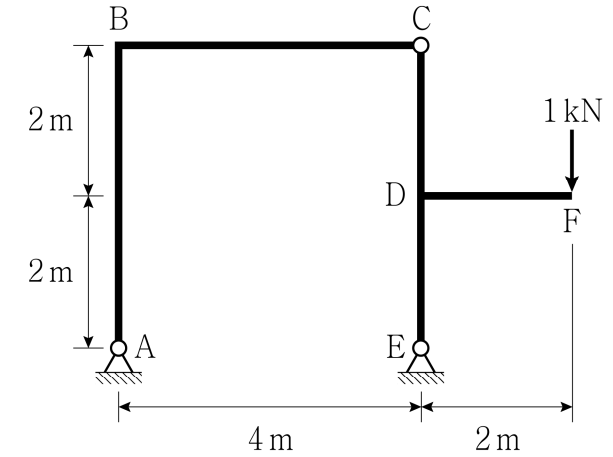
성명 :

제 1 문. 그림과 같이 길이가  $L$ , 단면의 폭이  $b$ , 높이가  $h$ 인 캔틸레버보에 대하여 다음의 물음에 답하시오. (단, 보는 인장과 압축에 대하여 동일한 탄성계수를 갖는 선형탄성재료로 이루어지며,  $L = 3h$ 이다) (총 20점)



- 1) 점 A에 작용하는 주인장응력, 주압축응력, 최대 전단응력의 크기를 각각 구하시오. (8점)
- 2) 점 B에서 주인장응력으로 인하여 인장균열이 발생할 때 주인장응력의 크기와 균열의 각도를 각각 구하시오. (단, 균열의 각도는 중립축에 대한 각도이다) (12점)

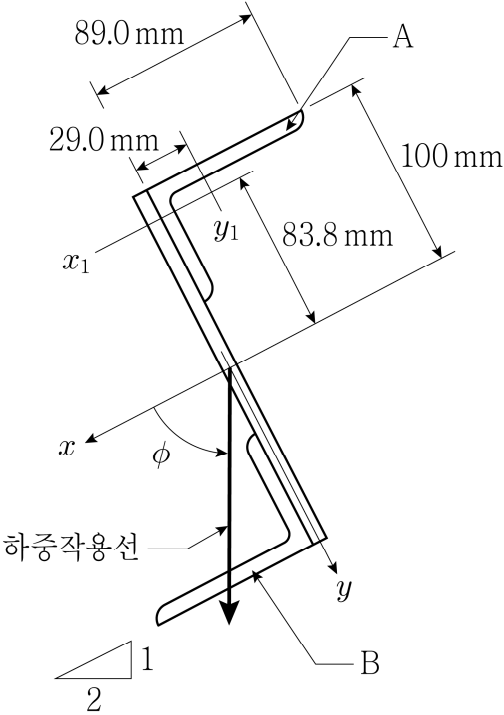
제 2 문. 그림과 같은 프레임구조물에서 점 C는 힌지이고 점 B와 점 D는 강결되어 있으며 부재 BC의 휨강성  $EI = 5,000 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 이다. 프레임구조물의 점 F에 1 kN의 하중이 수직방향으로 작용하는 경우 점 F의 수직처짐  $\delta_F = 2.887 \text{ mm}$ 가 발생하였을 때 다음 물음에 답하시오. (단,  $E$ 는 탄성계수,  $I$ 는 단면2차모멘트이고 모든 부재의 축방향 길이변화는 무시한다) (총 25점)



- 1) 주어진 하중에 대한 프레임구조물 모든 부재의 모멘트선도를 그리시오. (10점)
- 2) 부재 BC가 열화되어 휨강성  $EI$ 값이  $5,000 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 에서  $4,000 \text{ kN} \cdot \text{m}^2$ 로 줄었을 때 점 F에서의 총수직처짐을 구하시오. (15점)

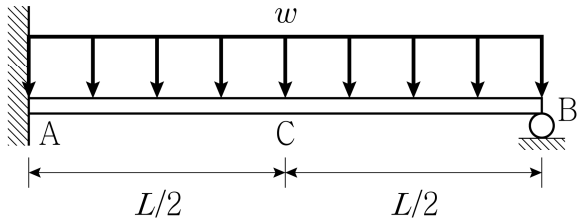
제 3 문. 그림과 같이 두 개의 동일한 L형강 A, B가 두께가 10mm이고 높이가 200mm인 강판에 용접되어 Z형 단면을 갖는 길이가 4m인 보 구조물이 경사도가 2:1인 지붕에 단순지지되어 있다. 강판과 L형강의 항복강도가 300 MPa이고 항복에 대한 안전율은 2.5이며 하중이 단면의 도심을 지나 연직방향으로 작용할 때 다음 물음에 답하시오. (단, L형강 A의 단면2차모멘트  $I_{x1} = 391 \times 10^3 \text{ mm}^4$ ,  $I_{y1} = 912 \times 10^3 \text{ mm}^4$ 이고 단면상승모멘트  $I_{x1y1} = 349 \times 10^3 \text{ mm}^4$ 이며 단면적은 1,148 mm<sup>2</sup>이다)

(총 30점)



- 1) 주어진 Z형 단면에서  $x$ 축으로부터의 중립축 방향을 구하고 그리시오. (15점)
- 2) 이 보가 지지할 수 있는 등분포하중의 최대값을 구하시오. (15점)

제 4 문. 그림과 같이 부재 AB에 분포하중  $w$ 가 작용하고 있으며 A는 고정단, B는 로울러로 지지된 부정정구조물이 있다. 부재 AB는 항복응력  $\sigma_Y$ 이고 탄성-완전소성 거동을 하는 재료로 이루어져있을 때 다음 물음에 답하시오. (단, 부재 AB는 폭  $b$ , 높이  $h$ 인 직사각형 단면을 가진다고 가정한다) (총 25점)



- 1) 부재 AB에서 발생하는 반력을 구하고 전단력선도와 모멘트선도를 그리시오. (5점)
- 2) 점 C에서의 수직처짐을 구하시오. (8점)
- 3) 부재 AB에 최초의 소성힌지가 발생할 때의 분포하중  $w_P$  크기를 구하시오. (5점)
- 4) 휨모멘트로 인해 단면에 소성힌지가 생기는 원리에 대하여 기술하고 소성힌지 발생 위치 및 붕괴 형상을 그리시오. (7점)

## 인사혁신처 시험출제과장