

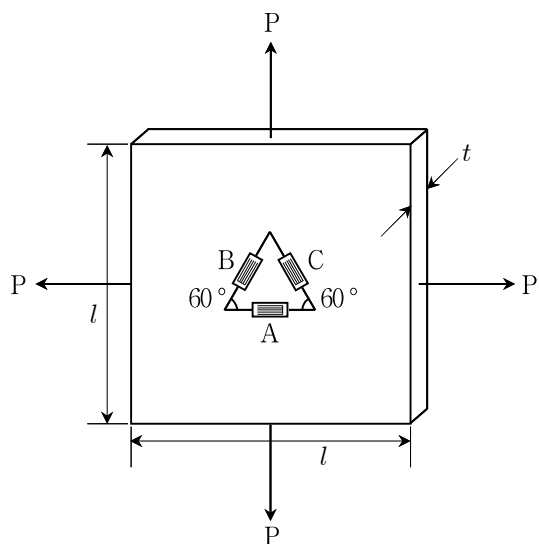
## 응용역학

### 2017년도 국가공무원 5급(기술) 공개경쟁채용 제2차시험

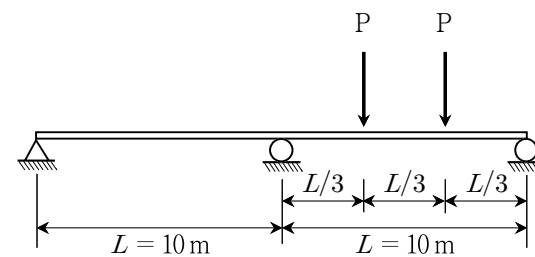
응시번호 :

성명 :

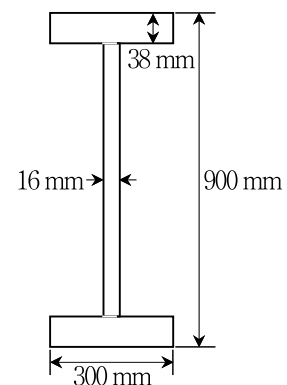
제 1 문. 한 변의 길이가  $l$ 이고 두께가  $t$ 인 정사각형 판에 이축 하중  $P$ 가 작용할 때 판의 한 면에 그림과 같이 스트레인 게이지 A, B, C를 부착하였다. 재료의 탄성계수가  $E$ 이고 포아송비가  $\nu$ 이다. 스트레인 게이지 A, B, C에서 측정되는 변형률을 각각  $\epsilon_A$ ,  $\epsilon_B$ ,  $\epsilon_C$ 로 나타내시오. (15점)



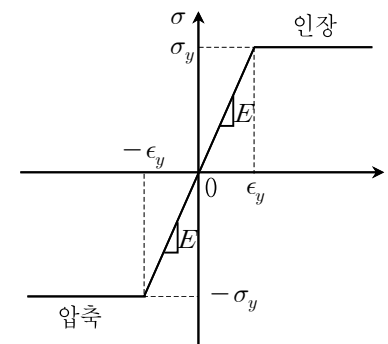
제 2 문. 그림 (가)와 같이 3경간 연속보가 하중을 받고 있다. 보의 단면은 그림 (나)와 같이  $H = 900 \times 300 \times 16 \times 38$ 로 일정하고 재료의 응력-변형률 관계는 그림 (다)와 같으며 인장과 압축 항복강도의 크기는  $\sigma_y = 400 \text{ MPa}$ 로 동일하다. 다음 물음에 답하시오. (총 20점)



(가)



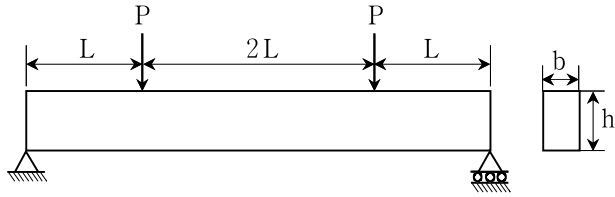
(나)



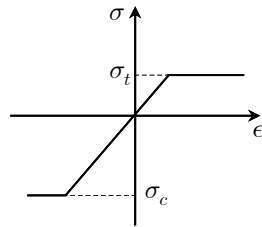
(다)

- 1) 소성모멘트  $M_P$ 를 구하시오. (6점)
- 2) 소성붕괴 메커니즘을 모두 구하고 소성붕괴하중을 구하시오. (14점)

제 3 문. 그림 (가)와 같이 단순지지보에 두 개의 하중  $P$ 가 작용할 때, 보의 전단에 의해 파괴되거나 또는 휨에 의해 파괴될 수 있다. 이 보가 휨에 의해 파괴되기 위한 보의 길이  $L$ 와 높이  $h$ 의 관계 조건을 구하시오. (단, 재료의 특성은 그림 (나)와 같이  $|\sigma_c| = 3\sigma_t$ 로 압축강도가 인장강도의 3배이다) (15점)

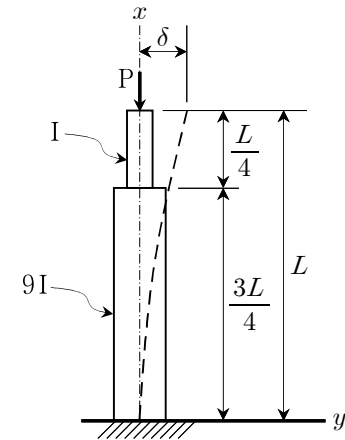


(가)

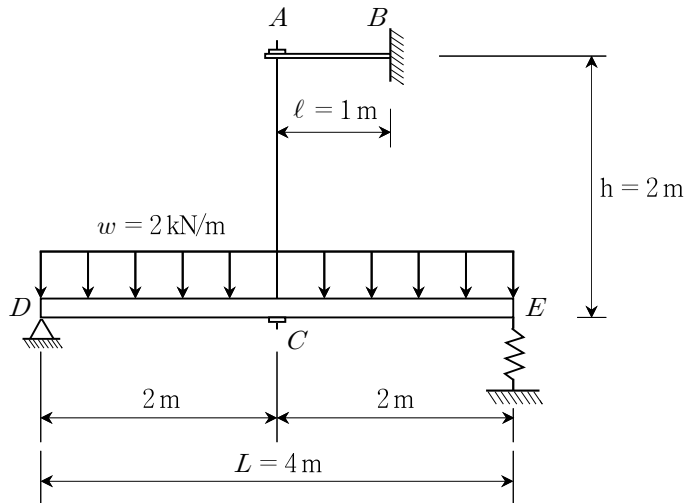


(나)

제 4 문. 다음 기둥의 최하부는 고정단이고 최상부는 자유단이다. 기둥은 상하부 두 개의 구간으로 구성되어 있으며, 접촉부는 강결되어 있다. 하부기둥의 길이와 단면 2차모멘트는 각각 상부기둥의 3배와 9배이며 기둥의 상하부 탄성계수  $E$ 는 동일하다. 기둥의 탄성좌굴 특성방정식을 도출하고, 좌굴하중( $P_{cr}$ )을 구하시오. (단,  $\delta$ 는 좌굴하중 작용 시 최상부의 수평 변위를 나타내며, 기둥의 자중은 무시한다) (25점)



제 5 문. 길이가 4m인 보  $DE$ 는  $D$ 점과  $E$ 점에 각각 힌지와 스프링으로 지지되어 있고 등분포하중  $w = 2\text{ kN/m}$ 를 받고 있다. 보  $DE$ 의 탄성계수  $E_{DE} = 100\text{ GPa}$ 이고 단면2차모멘트  $I_{DE} = 20 \times 10^6\text{ mm}^4$ 이며 스프링의 탄성계수  $k_E = 800\text{ kN/m}$ 이다. 또한 이 보의 지간 중앙  $C$ 점에 부착된 길이 2m의 강봉에 의해 캔틸레버보  $AB$ 와 그림과 같이 연결되어 있다. 캔틸레버보  $AB$ 의 탄성계수  $E_{AB} = 200\text{ GPa}$ 이고 단면2차모멘트  $I_{AB} = 25 \times 10^6\text{ mm}^4$ 이며, 강봉의 탄성계수  $E_{AC} = 200\text{ GPa}$ 이고 단면적  $A_{AC} = 15\text{ mm}^2$ 이다. 다음 물음에 답하시오. (총 25점)



- 1) 지점  $B, D, E$ 에서의 수직반력  $R_B, R_D, R_E$ 와 지점  $B$ 의 모멘트반력  $M_B$ , 강봉  $AC$ 의 부재력  $F_{AC}$ 를 모두 구하시오. (15점)
- 2) 단순보  $DE$ 의 중앙점  $C$ 에서의 수직처짐  $\delta_C$ 를 구하시오. (3점)
- 3) 단순보  $DE$ 의 최대모멘트  $M_{\max}$ 를 구하고 전단력선도와 모멘트선도를 그리시오. (7점)

## 인사혁신처 시험출제과장