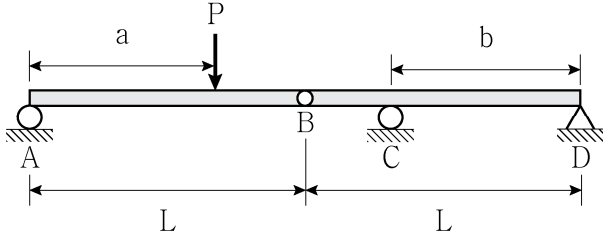


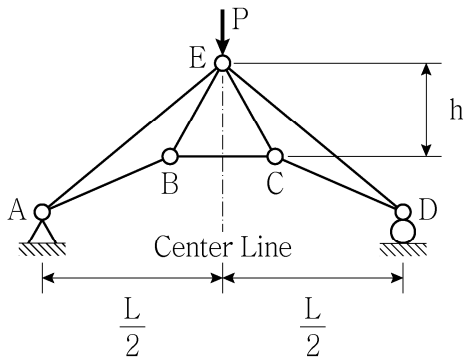
응용역학

- 문 1. 그림과 같이 내부힌지가 있는 게르버 보에 집중하중 P 가 작용할 때, C점에 발생하는 연직반력 R_C 가 집중하중 P 의 3배가 되는 $\frac{a}{b}$ 는?
(단, 구조물의 자중은 무시한다)



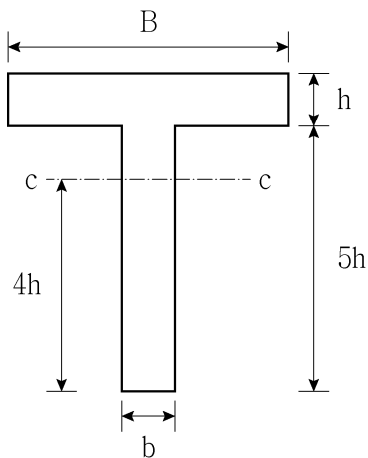
- ① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$
③ 2 ④ 3

- 문 2. 그림과 같이 중앙선에 대칭인 트러스 구조물의 E점에 수직하중 P 가 작용할 때, BC부재의 부재력은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



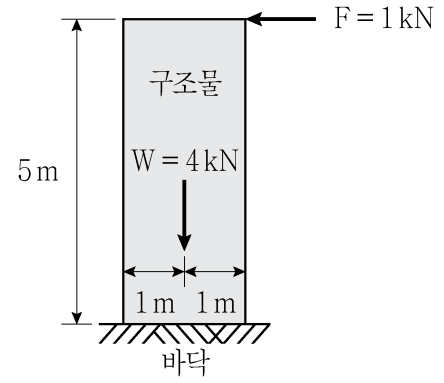
- ① $\frac{PL}{h}$ ② $\frac{PL}{2h}$
③ $\frac{PL}{4h}$ ④ $\frac{PL}{8h}$

- 문 3. 그림과 같이 T형 단면에서 도심의 위치가 하단으로부터 $4h$ 가 될 때, 플랜지의 폭 B의 값은?



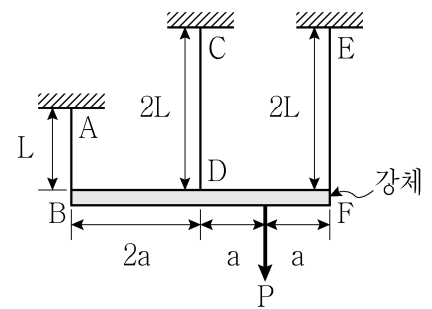
- ① $4.5b$ ② $5.0b$
③ $6.0b$ ④ $8.0b$

- 문 4. 그림과 같이 직사각형인 구조물에 수평하중 $F = 1 \text{ kN}$ 과 수직하중 (자중) $W = 4 \text{ kN}$ 이 작용할 때, 구조물에 발생하는 현상으로 옳은 것은? (단, 구조물과 바닥의 접촉면에서의 마찰계수 $\mu = 0.3$ 이다)



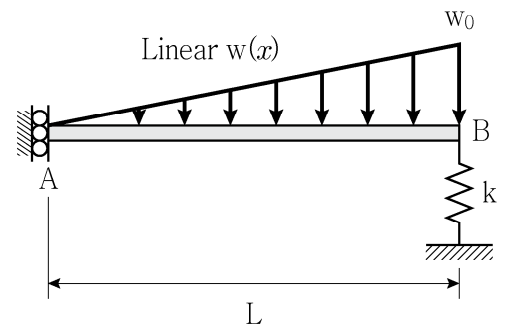
- ① 미끄러진다.
② 넘어진다.
③ 움직이지 않는다.
④ 미끄러짐과 넘어짐이 같이 일어난다.

- 문 5. 그림과 같이 케이블 세 개로 지지되어 있는 강체인 수평부재에 집중하중 P 가 작용할 때, 가장 왼쪽 케이블 AB에 작용하는 인장력은? (단, 각 케이블의 축방향 강성 EA 는 동일하고, 자중은 무시한다)



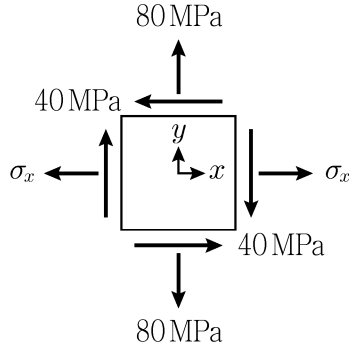
- ① $\frac{P}{11}$ ② $\frac{P}{5}$
③ $\frac{P}{3}$ ④ $\frac{7P}{22}$

- 문 6. 그림과 같이 보 AB에 선형변분포하중이 작용할 때, 보에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 보는 가이드 로울러 지점과 강성 k 인 스프링으로 지지되며, 보의 자중은 무시한다)



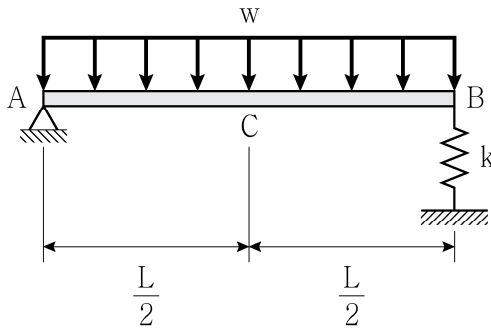
- ① 지점 A의 처짐은 $\frac{w_0 L}{2k}$ 이다.
② 지점 A의 모멘트 반력은 $\frac{1}{3} w_0 L^2$ 이다.
③ 보에 작용하는 모멘트의 절대최댓값은 $\frac{w_0 L^2}{12}$ 이다.
④ 보에 작용하는 전단력의 절대최댓값은 $\frac{1}{2} w_0 L$ 이다.

문 7. 그림과 같이 주어진 평면응력상태에서 최소주응력 $\sigma_2 = 0 \text{ MPa}$ 인 경우, 최대주응력 σ_1 의 크기[MPa]는?



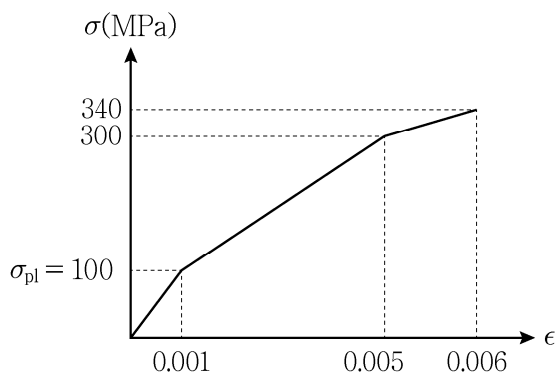
- ① 80 ② 100
③ 120 ④ 140

문 8. 그림과 같이 A점은 힌지이고, B점은 강성 k 가 $\frac{32EI}{L^3}$ 인 스프링으로 지지되어 있는 보에 등분포하중 w 가 작용할 때, 지간 중앙점 C에서의 처짐은? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하고, 자중은 무시한다)



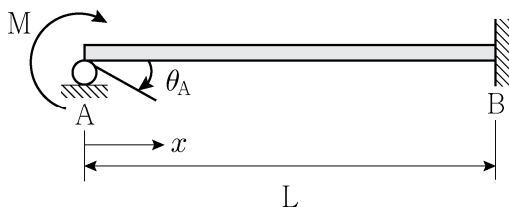
- ① $\frac{wL^4}{32EI}$ ② $\frac{wL^4}{48EI}$
③ $\frac{wL^4}{64EI}$ ④ $\frac{wL^4}{72EI}$

문 9. 그림과 같은 응력(σ)—변형률(ϵ) 선도를 갖는 재료로 제작된 기둥이 양단힌지로 지지되어 있다. 이 기둥의 임계좌굴응력 σ_{cr} 의 크기[MPa]는? (단, 탄젠트 계수공식을 적용하고, 세장비는 60이며 $\pi = 3$ 으로 계산한다)



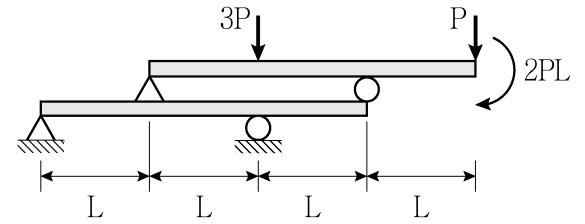
- ① 100 ② 125
③ 250 ④ 300

문 10. 그림과 같이 부정정보의 A점에 모멘트 M 이 작용하여 A점의 회전변위 θ_A 가 발생하였을 때, A점으로부터 최대 처짐이 발생하는 위치까지 거리는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



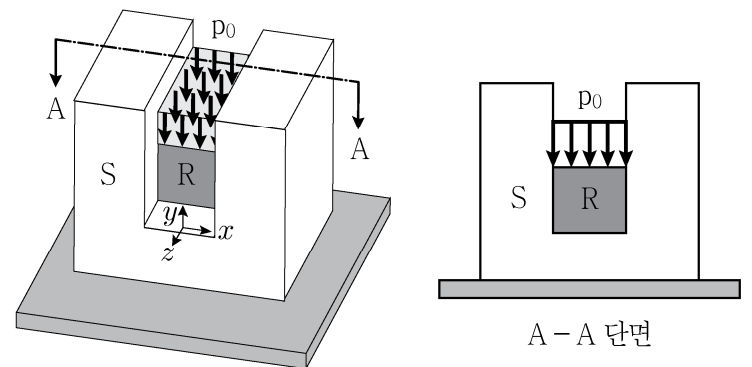
- ① $\frac{L}{3}$ ② $\frac{3L}{7}$
③ $\frac{3L}{8}$ ④ $\frac{3L}{10}$

문 11. 그림과 같은 구조물에서 최대전단력(절댓값) $V_{\max}$ 와 최대휨모멘트(절댓값) $M_{\max}$ 의 크기는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- | | $V_{\max}$ | $M_{\max}$ |
|---|------------|------------|
| ① | 4P | 4PL |
| ② | 4P | 6PL |
| ③ | 6P | 4PL |
| ④ | 6P | 6PL |

문 12. 그림과 같이 고무블록 R이 강체블록 S의 평행한 두 평면 벽 사이와 하면이 구속되어 있다. 고무블록의 윗면에 균일한 압력 p_0 가 작용한다고 할 때, 고무블록과 강체블록 사이에 발생하는 수직응력(normal stress) σ_x 의 크기는? (단, 고무의 포아송비는 ν 이고, 고무와 강체 사이의 마찰과 구조물의 자중은 무시한다)

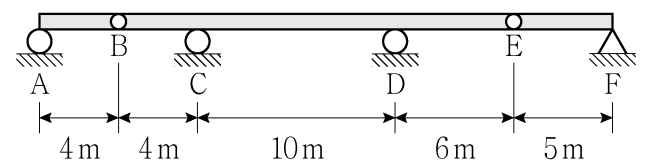


- ① νp_0 ② $2\nu p_0$
③ p_0 ④ $2p_0$

문 13. 인장강도가 500 MPa인 금속으로 만든 반경 4m, 두께 10cm인 구형(Sphere)의 금속압력용기에 5MPa의 내압이 작용한다면 인장파괴에 대한 안전계수는? (단, 용기의 두께는 반경에 비해 매우 작고, 자중은 무시한다)

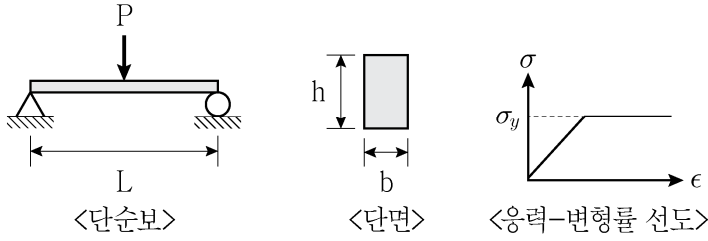
- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

문 14. 그림과 같이 B점과 E점에 내부힌지를 갖는 게르버 보에 대하여 30kN의 집중 이동하중이 작용할 때, 지점 C에서의 최대 반력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



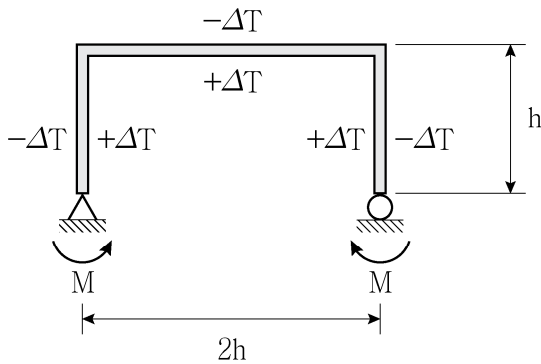
- ① 30 ② 36
③ 42 ④ 48

- 문 15. 그림과 같이 단면이 직사각형인 단순보의 중앙에 집중하중 P 가 작용할 때, 휨에 의한 소성붕괴하중(Plastic collapse load) P_u 는? (단, 재료의 항복응력은 σ_y 이며 응력-변형률은 완전 탄소성의 관계이고, 자중은 무시한다)



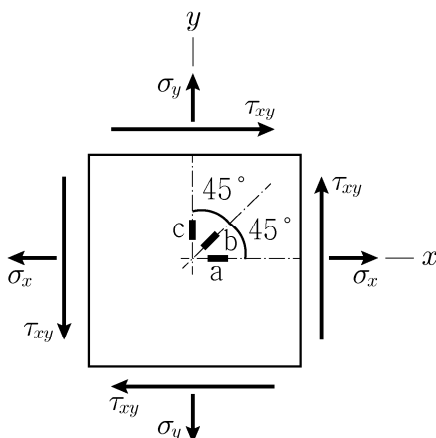
- ① $\frac{bh^2\sigma_y}{12L}$ ② $\frac{bh^2\sigma_y}{2L}$
 ③ $\frac{bh^2\sigma_y}{L}$ ④ $\frac{bh^2\sigma_y}{6L}$

- 문 16. 그림과 같은 2차원 라멘구조물에서 내부온도를 $+\Delta T$ 만큼 상승, 외부온도를 $-\Delta T$ 만큼 하강시키면 온도변화로 인해 구조물이 변형된다. 온도변화로 인한 변형을 제거하기 위해 힌지와 로울러 지점에 가해야 하는 집중모멘트 M 의 크기는? (단, 구조물의 모든 부재는 한 변이 a 인 정사각형 단면이며, 온도는 단면의 높이 방향으로 직선 변화하고, 열팽창계수 α_t 와 탄성계수 E 는 일정하며, 구조물의 자중은 무시한다)



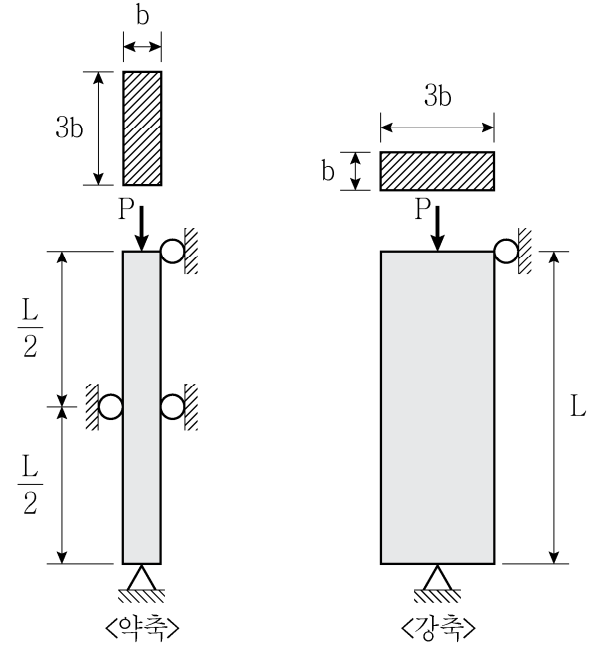
- ① $\frac{\alpha_t E \Delta T a^3}{2}$ ② $\frac{\alpha_t E \Delta T a^3}{4}$
 ③ $\frac{\alpha_t E \Delta T a^3}{6}$ ④ $\frac{\alpha_t E \Delta T a^3}{12}$

- 문 17. 그림과 같이 미소평면요소에 45° 스트레인 로제트게이지를 부착하여 a, b, c 게이지에 측정된 변형률이 각각 $\epsilon_a = 520 \times 10^{-6}$, $\epsilon_b = 360 \times 10^{-6}$, $\epsilon_c = -100 \times 10^{-6}$ 이다. 이 요소의 탄성계수가 $E = 200 \text{ GPa}$ 이고 포아송비 $\nu = \frac{1}{3}$ 일 때, 요소의 x 면에 작용하는 전단응력 τ_{xy} 의 크기[MPa]는?



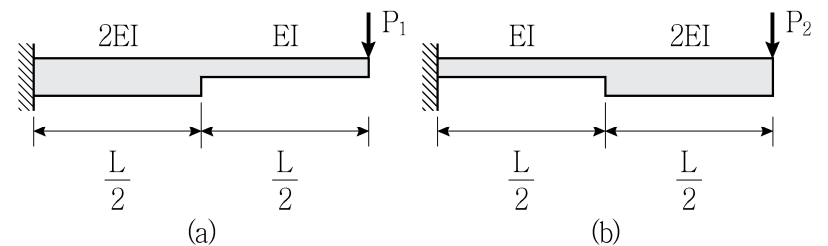
- ① 17.5 ② 20.0
 ③ 22.5 ④ 25.0

- 문 18. 그림과 같이 직사각형 단면을 갖는 길이 L 인 기둥이 약축에 대해서만 높이 $\frac{L}{2}$ 지점에서 횡방향 변위가 구속되어 있다. 약축과 강축에 대한 임계좌굴하중의 비($\frac{P_{cr}^{\text{약축}}}{P_{cr}^{\text{강축}}}$)는? (단, 기둥은 장주이고, 구조물의 자중은 무시한다)



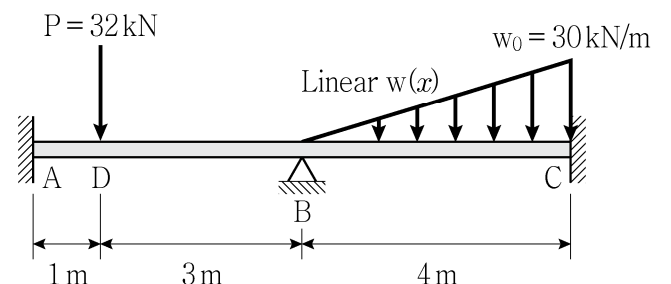
- ① $\frac{4}{25}$ ② $\frac{9}{16}$
 ③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{4}{9}$

- 문 19. 그림과 같이 휨강성 EI 가 다른 두 외팔보 (a), (b)의 단부에 각각 수직하중 P_1 , P_2 가 작용할 때, 각각의 보에 저장되는 변형에너지가 같기 위한 하중비 $\frac{P_1}{P_2}$ 는? (단, 휨에 의한 변형에너지만을 고려하고, 보의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{3}$
 ③ $\frac{\sqrt{15}}{2}$ ④ $\frac{\sqrt{15}}{3}$

- 문 20. 그림과 같이 양단 고정인 부정정 연속보에서 D점에 집중하중이 작용하고, BC구간에 선형변분포하중이 작용하고 있다. B점에서 불균형모멘트(Unbalanced Moment)의 크기[kN·m]는? (단, 연속보의 휨강성 EI 는 일정하고, 보의 자중은 무시한다)



- ① 6 ② 8
 ③ 10 ④ 12