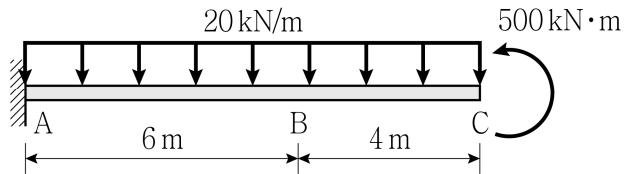


응용역학개론

1. 보의 곡률에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 휨모멘트에 반비례한다.
- ② 곡률반경에 반비례한다.
- ③ 탄성계수에 반비례한다.
- ④ 보의 단면2차모멘트에 반비례한다.

2. 그림과 같은 캔틸레버보에서 B점의 휨모멘트 크기 $[kN \cdot m]$ 는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)

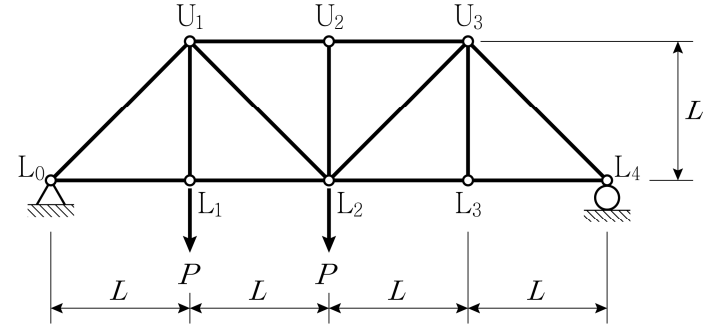


- ① 150
- ② 240
- ③ 250
- ④ 340

3. 순수 비틀림을 받는 원형단면의 봉에서 한 단의 다른 단에 대한 비틀림각에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

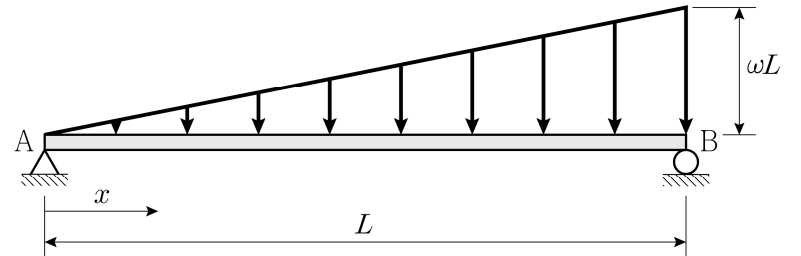
- ① 비틀림모멘트에 비례한다.
- ② 봉의 길이에 비례한다.
- ③ 극관성모멘트에 반비례한다.
- ④ 비틀림강성에 비례한다.

4. 그림과 같은 트러스에서 부재력이 0인 부재의 개수는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



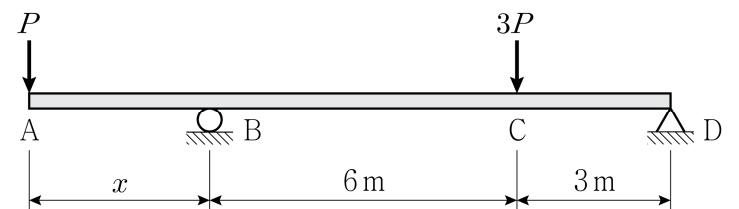
- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

5. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨모멘트 발생 위치 x 는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



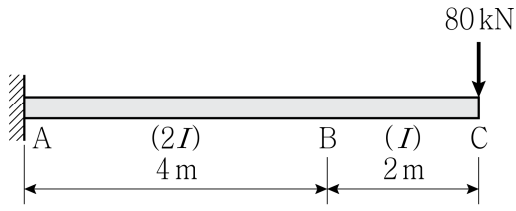
- ① $\frac{L}{\sqrt{3}}$
- ② $\frac{L}{\sqrt{2}}$
- ③ $\frac{2}{3}L$
- ④ $\frac{\sqrt{6}}{2}L$

6. 그림과 같은 내민보에서 B점과 C점의 휨모멘트 절댓값 크기가 같아지는 길이 x [m]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



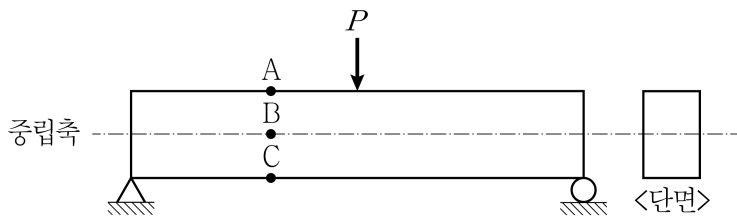
- ① 4.5
- ② 4.0
- ③ 3.5
- ④ 3.0

7. 그림과 같은 캔틸레버보에서 B점의 처짐각 크기[radian]는? (단, 보의 AB구간 휨강성은 $2EI$, BC구간 휨강성은 EI 이고, 구조물의 자중은 무시한다)



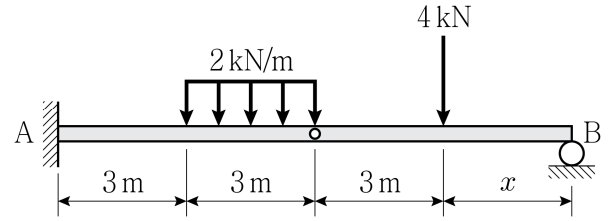
- ① $\frac{800}{EI}$
 ② $\frac{640}{EI}$
 ③ $\frac{600}{EI}$
 ④ $\frac{480}{EI}$

8. 그림과 같이 선형탄성 거동을 하는 직사각형 단면을 가지는 단순보의 중앙에 집중하중이 작용한다면, 보 단면 A, B, C의 위치에서 발생하는 휨응력과 전단응력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



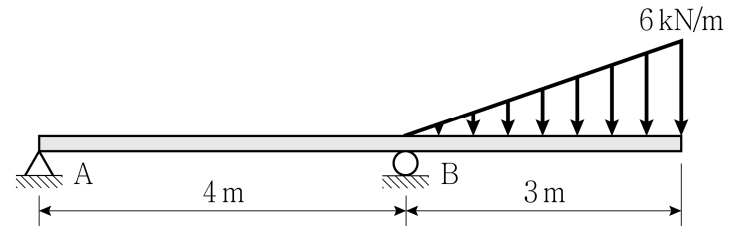
- ① A점의 전단응력은 0이다.
 ② A점과 C점의 휨응력의 절댓값은 같다.
 ③ 집중하중의 크기가 2배가 되는 경우, C점의 휨응력의 크기는 2배가 된다.
 ④ B점에서 전단응력과 휨응력이 모두 최대가 된다.

9. 그림과 같은 게르버보에서 B점의 반력이 3 kN이라면, 길이 x [m]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



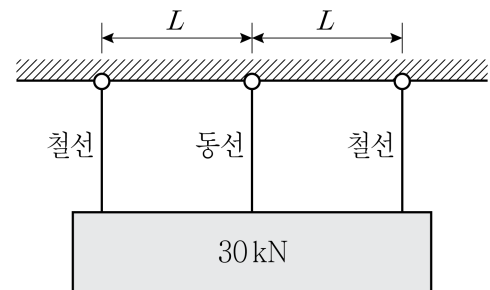
- ① 0.5
 ② 1.0
 ③ 1.5
 ④ 2.0

10. 그림과 같은 내민보에서 지점 A의 수직반력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



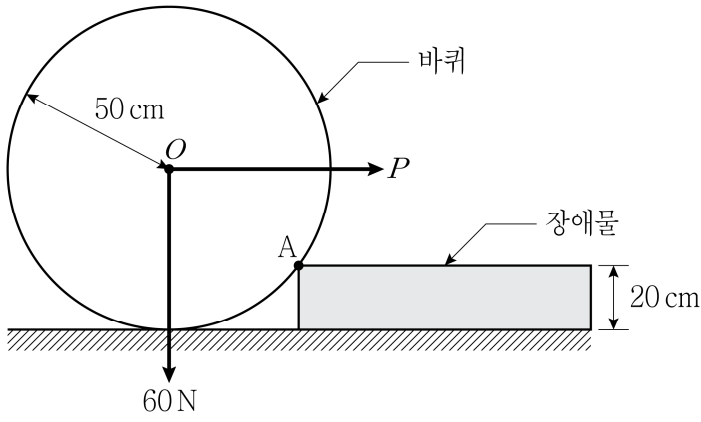
- ① 4.5 (↑)
 ② 4.5 (↓)
 ③ 13.5 (↑)
 ④ 13.5 (↓)

11. 그림과 같이 무게 30 kN인 강체를 단면적이 200 mm^2 인 동선 1개와 단면적이 100 mm^2 인 철선 2개로 매달았다면, 동선과 철선의 인장응력 비 $\left(\frac{\sigma_s}{\sigma_c}\right)$ 는? (단, 동선과 철선의 인장응력은 각각 σ_c , σ_s , 동선과 철선의 탄성계수는 각각 $E_c = 1.0 \times 10^5 \text{ MPa}$, $E_s = 2.0 \times 10^5 \text{ MPa}$ 이고, 동선과 철선의 자중은 무시한다)

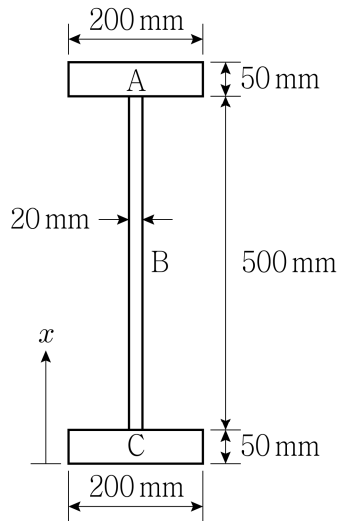


- ① 0.5
 ② 2.0
 ③ 4.0
 ④ 8.0

12. 그림과 같이 자중 60 N인 바퀴가 바닥에 고정된 높이 20 cm의 장애물 위로 힘 P 를 초과할 때 움직이기 시작한다면, 이 힘 P [N]는? (단, 바퀴와 장애물은 강체로 가정한다)



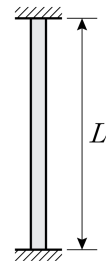
- ① 30
② 45
③ 55
④ 80
13. 그림과 같이 서로 다른 재료로 구성된 합성단면에서 하단으로부터 중립축까지 수직거리 x [mm]는? (단, 각 재료는 완전 부착되어 일체거동하고, 상부플랜지의 탄성계수 $E_A = 10$ GPa, 웨브의 탄성계수 $E_B = 20$ GPa, 하부플랜지의 탄성계수 $E_C = 40$ GPa이다)



- ① $\frac{1,250}{7}$
② $\frac{1,275}{7}$
③ $\frac{2,125}{7}$
④ $\frac{2,925}{7}$

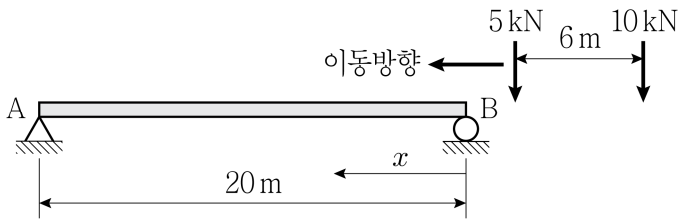
14. 구조물의 변위를 구하는 방법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?
- ① 모멘트면적법은 처짐 곡선의 기하학적인 성질을 이용하여 보의 변위를 구하는 방법이다.
② 공액보법은 단부의 조건을 변화시킨 공액보에 탄성하중을 재하하여 변위를 구하는 방법이다.
③ 가상일법은 보 처짐에 관한 미분방정식의 적분과 경계조건을 이용하여 변위를 구하는 방법이다.
④ 카스틸리아노(Castigliano) 제2정리는 변형에너지를 작용하중에 대하여 1차 편미분한 값은 그 하중의 위치에 생기는 변위가 된다는 방법이다.

15. 그림과 같이 양단 고정인 탄성기둥(유효좌굴길이계수 = 0.5)에서 온도가 균일하게 상승하여 임계좌굴하중에 도달하였을 때, 온도상승량 ΔT 는? (단, α = 열팽창계수, A = 단면적, E = 탄성계수, I = 단면 2차모멘트, L = 기둥길이이며, 기둥의 자중과 온도 상승에 의한 기둥 단면적의 변화는 무시한다)



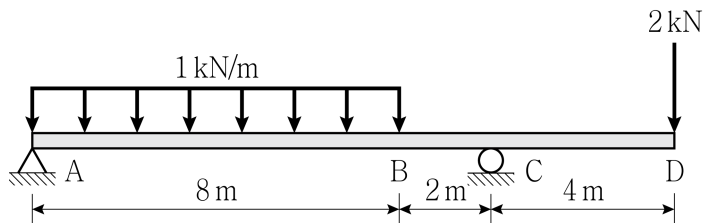
- ① $\frac{4\pi^2 I}{\alpha A L^2}$
② $\frac{2\pi^2 I}{\alpha A L^2}$
③ $\frac{\pi^2 I}{\alpha A L^2}$
④ $\frac{\pi^2 I}{4\alpha A L^2}$

16. 그림과 같이 단순보에 2개의 이동하중이 통과할 때, 절대 최대휨모멘트 발생 위치 x [m]는? (단, 하중은 오른쪽에서 왼쪽으로만 이동하고, 구조물의 자중은 무시한다)



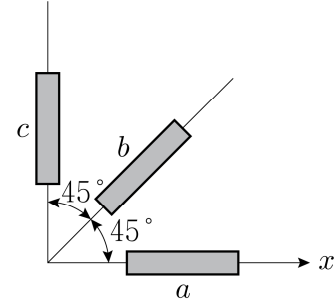
- ① 5
② 9
③ 10
④ 11

17. 그림과 같은 내민보에서 최대 정모멘트 크기[kN·m]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① 2
② 4
③ 8
④ 16

18. 그림과 같이 동일 평면상의 45° 스트레인 로제트(strain rosette)를 이용하여 축방향 변형률 ϵ_a , ϵ_b , ϵ_c 를 측정했다면, 전단변형률은?

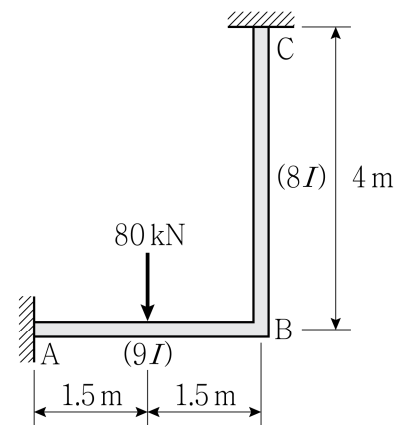


- ① $\epsilon_b + \epsilon_a + \epsilon_c$
② $\epsilon_b - 2\epsilon_a - 2\epsilon_c$
③ $2\epsilon_b - \epsilon_a + \epsilon_c$
④ $2\epsilon_b - \epsilon_a - \epsilon_c$

19. 지름이 4.0 cm인 강봉에 10,000 kN의 인장력이 작용할 때, 강봉 지름이 줄어드는 값[cm]은? (단, 탄성계수 $E = 2 \times 10^5$ MPa이고 푸아송비 $\nu = 0.25$ 이다)

- ① $\frac{1}{4\pi}$
② $\frac{3}{16\pi}$
③ $\frac{1}{8\pi}$
④ $\frac{1}{16\pi}$

20. 그림과 같은 구조물에서 지점 A의 반력모멘트 크기[kN·m]는? (단, AB부재 휨강성은 $9EI$, BC부재 휨강성은 $8EI$ 이고, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① 6
② 12
③ 39
④ 72