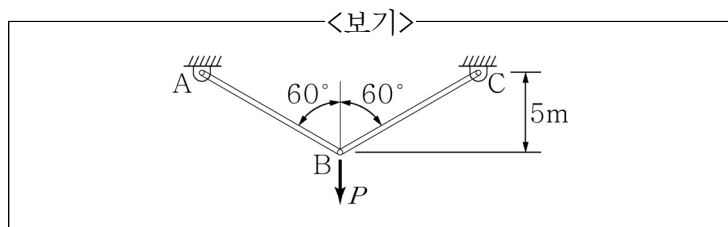


1. 평면응력에서 주응력과 주전단응력에 대한 설명으로 가장 옳지 않은 것은?

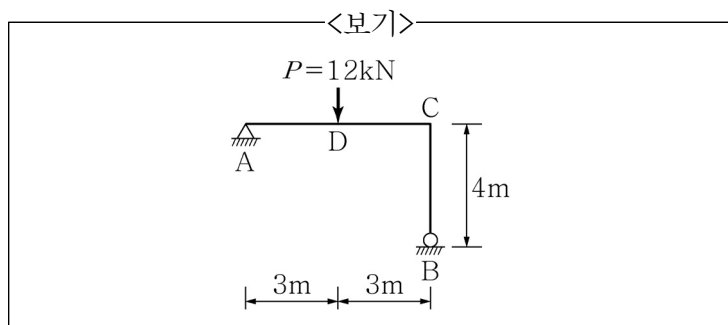
- ① 주응력면은 서로 직교한다.
- ② 주전단응력면은 서로 직교한다.
- ③ 최대 전단응력은 주응력의 차이와 같다.
- ④ 최대 전단응력이 작용하는 면에서 수직응력은 주응력의 평균값과 같다.

2. <보기>의 트러스 양쪽 부재가 동일한 축강성 EA 를 갖는 경우에 대하여 절점 B에서 수직변위가 2mm 발생했을 때, 수직하중 P 의 크기[N]는? (단, $EA=1\text{N}$ 이다.)



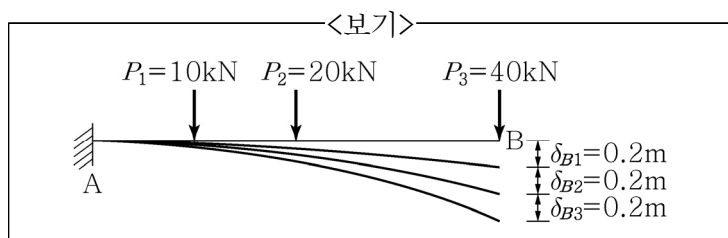
- ① 0.0001 ② 0.0002 ③ 0.0003 ④ 0.0004

3. <보기>와 같은 라멘구조물의 D점에 $P=12\text{kN}$ 의 집중하중이 작용할 때, 지점 B의 수평변위는? (단, 자중은 무시하며, 모든 부재의 EI 는 일정하다.)



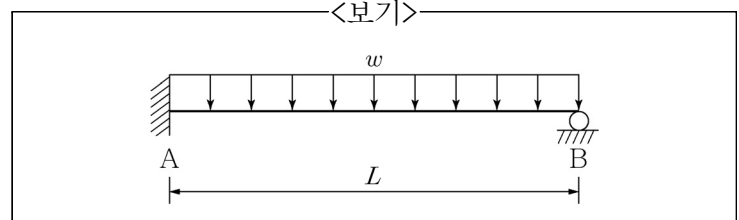
- ① $\frac{27}{EI}$ ② $\frac{54}{EI}$ ③ $\frac{81}{EI}$ ④ $\frac{108}{EI}$

4. <보기>와 같이 P_1 으로 인한 B점의 처짐 $\delta_{B1}=0.2\text{m}$, P_2 로 인한 B점의 처짐 $\delta_{B2}=0.2\text{m}$, P_3 로 인한 B점의 처짐 $\delta_{B3}=0.2\text{m}$ 이다. P_1 이 먼저 재하되고, P_2 와 P_3 가 동시에 재하되었을 경우 P_3 가 한 일[kN·m]의 크기는? (단, 자중은 무시한다.)



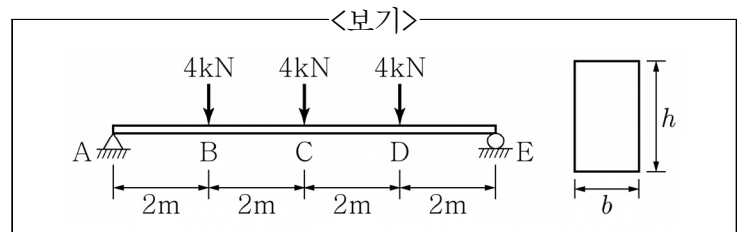
- ① 4 ② 12 ③ 20 ④ 24

5. <보기>와 같이 지지된 부정정보에 등분포하중 w 가 재하될 경우, 지점 A의 수직반력 및 반력모멘트, 지점 B의 수직반력은? (단, 자중은 무시한다.)



- ① $R_A = \frac{5}{8}wL(\uparrow)$, $M_A = \frac{7}{8}wL^2(\curvearrowright)$, $R_B = \frac{3}{8}wL(\uparrow)$
- ② $R_A = \frac{3}{8}wL(\uparrow)$, $M_A = \frac{7}{8}wL^2(\curvearrowright)$, $R_B = \frac{5}{8}wL(\uparrow)$
- ③ $R_A = \frac{5}{8}wL(\uparrow)$, $M_A = \frac{1}{8}wL^2(\curvearrowright)$, $R_B = \frac{3}{8}wL(\uparrow)$
- ④ $R_A = \frac{3}{8}wL(\uparrow)$, $M_A = \frac{1}{8}wL^2(\curvearrowright)$, $R_B = \frac{5}{8}wL(\uparrow)$

6. 길이가 8m인 직사각형 단면의 단순지지보에 <보기>와 같이 세 개의 집중하중이 작용하고 있다. 보의 허용 휨응력이 24MPa이고 폭에 대한 높이의 비가 $h/b=2$ 일 때, 보의 폭 b 의 최솟값[mm]은? (단, 보의 자중은 무시한다.)

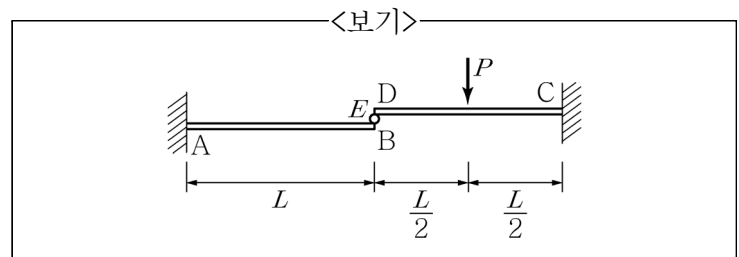


- ① 100 ② $100\sqrt[3]{2}$ ③ $100\sqrt[3]{3}$ ④ $100\sqrt[3]{6}$

7. 지름이 100mm인 원형 봉이 토크 $T=4\text{kN}\cdot\text{m}$ 를 받고 있다. 최대 인장변형률은? (단, 전단탄성계수는 40GPa이다.)

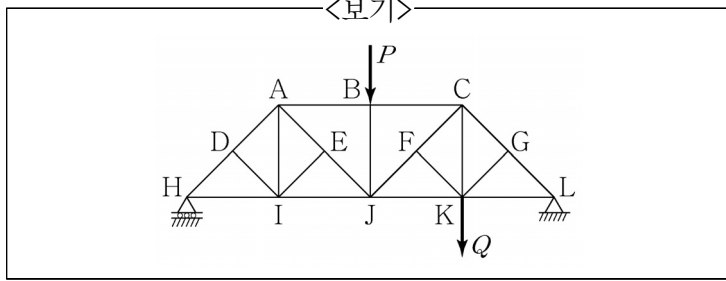
- ① $\frac{0.0008}{\pi}$ ② $\frac{0.0016}{\pi}$ ③ $\frac{0.0032}{\pi}$ ④ $\frac{0.0064}{\pi}$

8. <보기>와 같이 캔틸레버보 AB와 CD가 힌지 E에 의해 연결되어 있고, CD 구간의 중앙에 집중하중 P 가 작용하고 있다. 힌지 E에서 보 CD를 지지하는 힘의 크기는? (단, 보의 휨강성은 EI 이며 자중은 무시한다.)



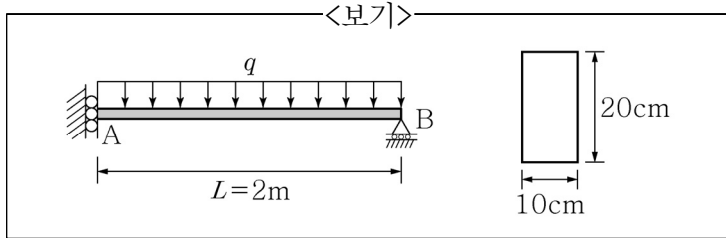
- ① $\frac{5}{32}P$ ② $\frac{1}{8}P$ ③ $\frac{3}{32}P$ ④ $\frac{1}{16}P$

9. <보기>와 같은 트러스에서 부재력이 0인 부재의 개수는?
(단, 모든 절점은 힌지이다.)



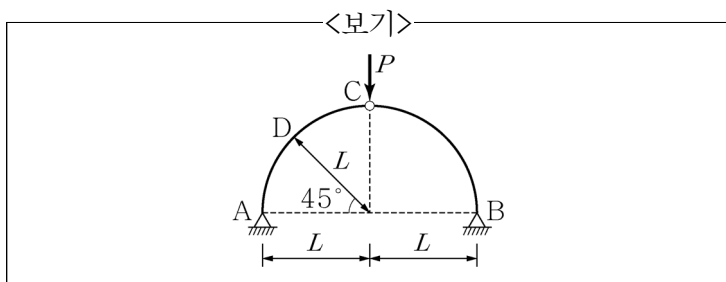
- ① 2개 ② 3개 ③ 4개 ④ 5개

10. <보기>와 같이 길이가 2m인 직사각형 단면의 강재 보에 등분포하중 q 가 작용하고 있다. 단면의 폭은 10cm이고 높이는 20cm이며 강재의 항복강도는 $\sigma_y=300\text{MPa}$ 이다. 이 보의 단면이 완전소성상태에 도달할 때 q 의 값[kN/m]은?
(단, 강재는 완전탄소성 거동을 하며 보의 자중은 무시한다.)



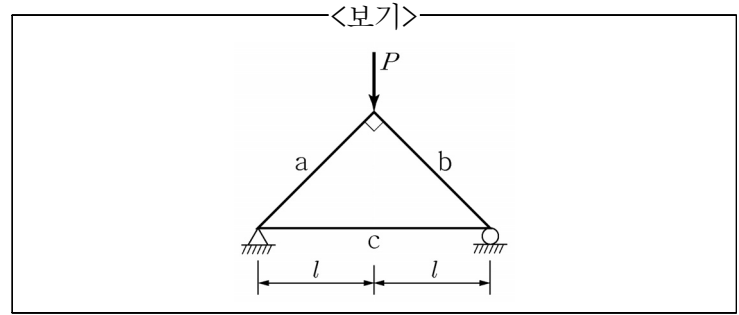
- ① 75 ② 100
③ 125 ④ 150

11. <보기>와 같이 반경이 L 인 원호 구조물의 C점에 집중하중 P 가 작용할 때, A점의 전단력 V_A , C점의 축력 F_C , D점의 휨모멘트 M_D 로 가장 적절한 것은? (단, C점은 게르버 힌지로 가정하며, 자중은 무시한다.)



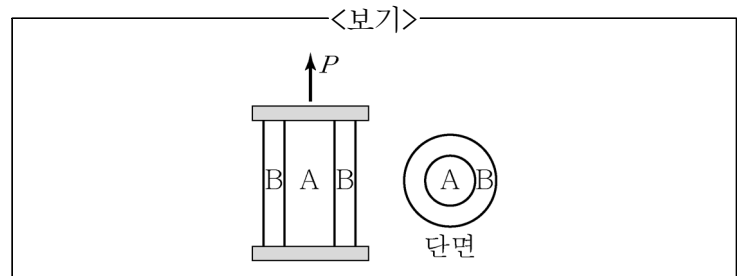
- ① $V_A = -\frac{P}{2}$, $F_C = -\frac{P}{2}$, $M_D = 0$
② $V_A = -\frac{\sqrt{2}P}{2}$, $F_C = -\frac{P}{2}$, $M_D = \frac{PL}{2}(1 - \sqrt{2})$
③ $V_A = -\frac{P}{2}$, $F_C = -\frac{\sqrt{2}P}{2}$, $M_D = 0$
④ $V_A = -\frac{P}{2}$, $F_C = -\frac{P}{2}$, $M_D = \frac{PL}{2}(1 - \sqrt{2})$

12. <보기>와 같은 트러스 구조물에 저장되는 변형에너지는?
(단, 부재 a, b, c의 단면적은 A로 동일하고 탄성계수는 $E_A=E_B=E$, $E_C=2E$ 이다.)



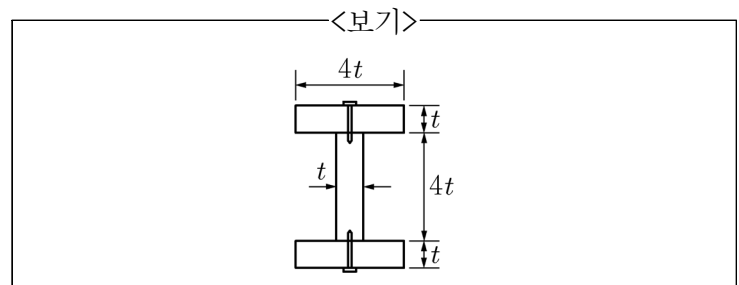
- ① $\frac{(3\sqrt{2}+1)P^2l}{8EA}$ ② $\frac{(4\sqrt{2}+1)P^2l}{8EA}$
③ $\frac{(5\sqrt{2}+1)P^2l}{8EA}$ ④ $\frac{(6\sqrt{2}+1)P^2l}{8EA}$

13. <보기>는 두 가지 재료로 만들어진 부재 A, B가 결합된 축력부재이다. 이 부재 상단에 강체가 부착되어 있을 때, 축력 P 에 의해 발생하는 부재 A, B의 수직응력비 σ_A/σ_B 는? (단, P 는 결합된 부재의 도심에 작용하고, 부재 A, B의 탄성계수 및 단면적 비는 $E_A:E_B=1:3$, $A_A:A_B=2:1$ 이다.)



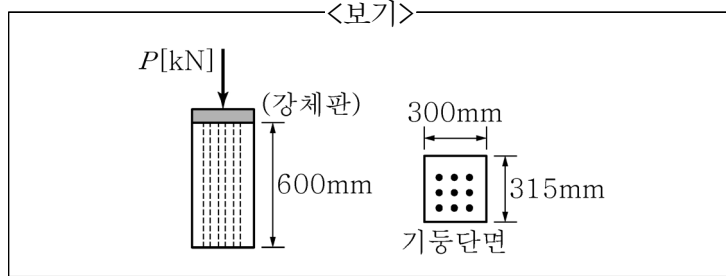
- ① 1/3 ② 1/5 ③ 1/7 ④ 1/9

14. <보기>와 같이 I형 단면의 보가 세 개의 직사각형 단면 부재로 만들어져 있으며, 플랜지는 웨브에 못으로 연결되어 있다. 이 단면에 작용하는 전단력이 V 이고 못의 허용 전단력이 $\frac{V}{2}$ 일 때, 보의 길이 방향으로 못 간격의 최댓값은? (단, 이 단면의 재료의 성질은 일정하며 선형탄성 상태이다.)



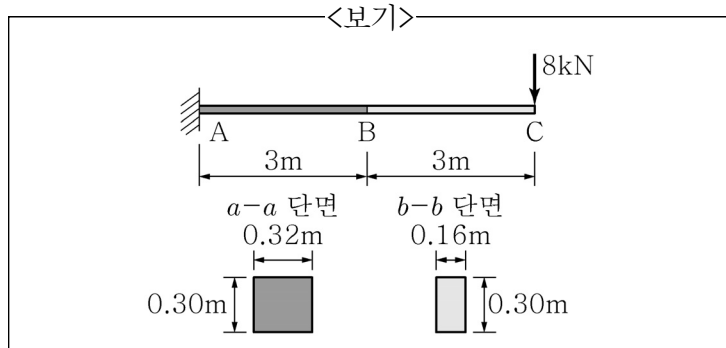
- ① 1.2t ② 2.0t ③ 2.8t ④ 3.6t

15. <보기>와 같이 높이가 600mm, 단면 300mm×315mm인 사각형 콘크리트 기둥 내부에 강봉 9개를 삽입하여 일체화되도록 보강하였다. 기둥 상단의 단면 도시에 압축하중 P 가 작용하여 기둥의 높이가 0.12mm 단축되었을 때, 작용하중 P 의 크기[kN]는? (단, 콘크리트의 탄성계수 $E_C=30\text{GPa}$, 강봉의 탄성계수 $E_S=200\text{GPa}$ 이며, 단면은 도시에 대해 2축 대칭이다. 강봉 1개의 단면적은 500mm^2 이며, 강봉과 콘크리트의 자중은 무시한다.)



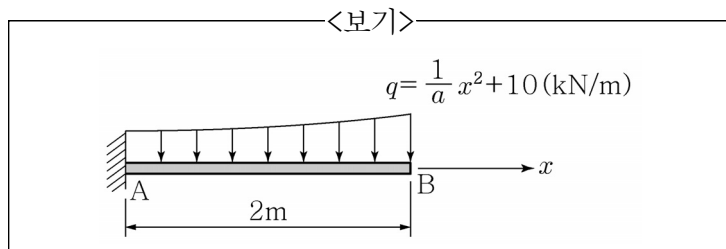
- ① 180 ② 360 ③ 540 ④ 720

16. <보기>와 같이 탄성계수 $E=10\text{GPa}$ 이며, 단면이 균일하지 않은 캔틸레버보의 C점에 8kN의 집중하중이 작용할 때, B점과 C점의 수직처짐[mm]은? (단, A점~B점까지 보의 단면은 $a-a$ 단면으로 동일하고, B점~C점까지 보의 단면은 $b-b$ 단면으로 동일하며, 자중은 무시한다.)



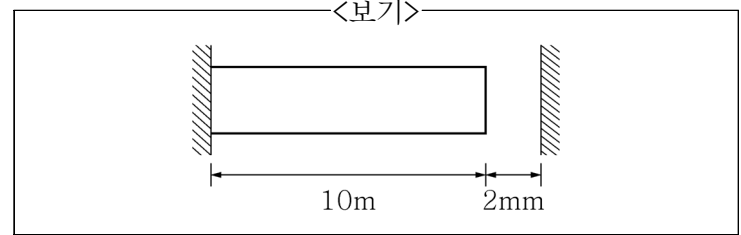
- ① $\delta_B=25(\downarrow)$, $\delta_C=90(\downarrow)$
 ② $\delta_B=50(\downarrow)$, $\delta_C=90(\downarrow)$
 ③ $\delta_B=50(\downarrow)$, $\delta_C=180(\downarrow)$
 ④ $\delta_B=100(\downarrow)$, $\delta_C=180(\downarrow)$

17. <보기>의 2차함수 형태의 분포하중을 받는 캔틸레버보에 대하여 A점에서의 휨모멘트가 $-21\text{kN}\cdot\text{m}$ 일 때, 상수 a 의 값은? (단, a 는 0보다 큰 상수이고, 모멘트 부호는 시계방향을 +로 간주한다.)



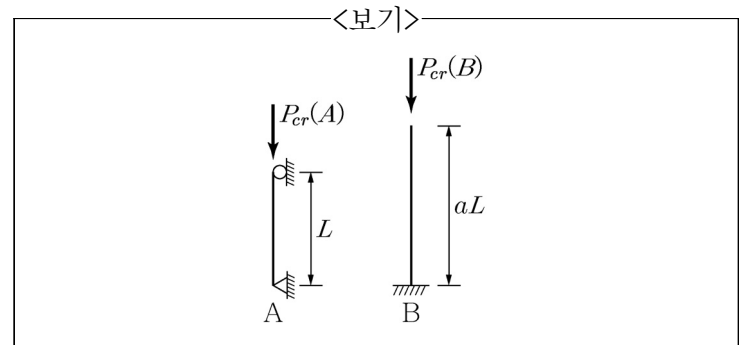
- ① 2 ② 4 ③ 6 ④ 8

18. <보기>와 같이 왼쪽 단이 구속된 부재의 온도가 ΔT 만큼 상승하여 부재 단면에 50MPa의 압축응력이 발생하였을 때, 온도변화 $\Delta T[^\circ\text{C}]$ 는? (단, 열팽창계수 $\alpha=1\times 10^{-5}/^\circ\text{C}$, 탄성계수 $E=100\text{GPa}$ 이고, 온도변화는 전 구간에 균일하게 작용한다고 가정한다.)



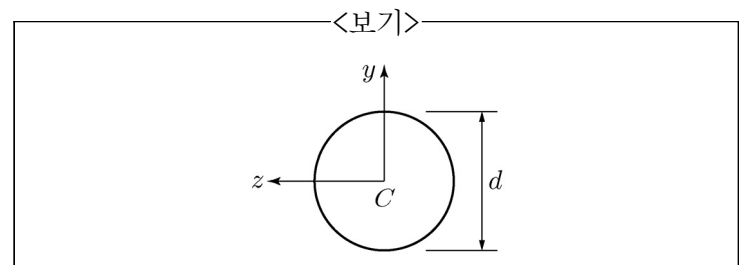
- ① 40 ② 50 ③ 60 ④ 70

19. <보기>의 두 압축부재의 탄성좌굴하중 비가 $P_{cr}(A):P_{cr}(B)=16:3$ 일 때, 부재 B의 길이는? (단, 부재 B의 탄성계수 $E_B=1.5E_A$ 이고 단면 2차모멘트 $I_B=2.0I_A$ 이다.)



- ① $1.5L$ ② $2.0L$ ③ $2.5L$ ④ $3.0L$

20. <보기>와 같이 직경이 d 인 원형단면 보의 소성모멘트 값은? (단, 보는 완전탄소성 거동을 하며 재료의 항복강도는 σ_y 이다.)



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

이 면은 여백입니다.