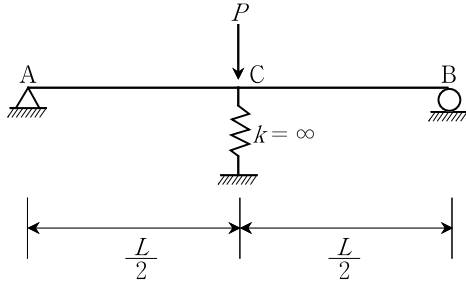


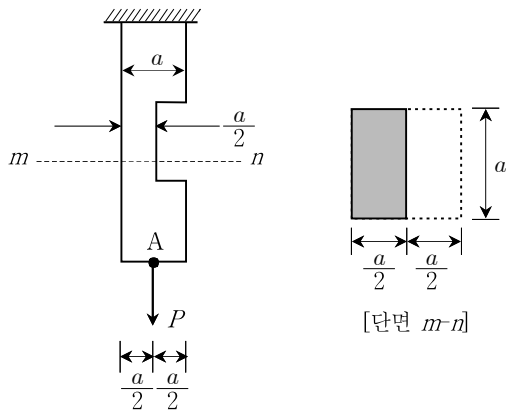
응용역학

문 1. 그림과 같은 단순보에서 스프링 강성이 무한히 클 때, 지점 C의 수직반력은? (단, 휨변형만을 고려하고 보의 휨강성 EI 는 일정하며, 자중은 무시한다)



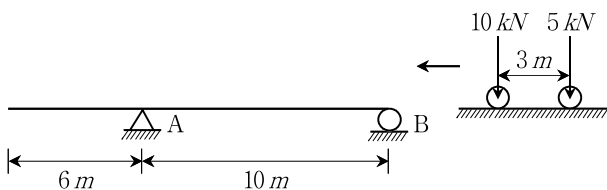
- ① 0 ② $\frac{P}{3}$
 ③ $\frac{P}{2}$ ④ P

문 2. 그림과 같이 한 변의 길이가 a 인 정사각형 단면을 갖는 봉에서 중앙부분의 단면적이 $\frac{1}{2}$ 로 감소되었다. 봉의 하단 단면도심 A점에 작용하는 하중 P 로 인하여 봉의 단면 $m-n$ 에 발생하는 최대인장 응력은? (단, 봉의 자중은 무시한다)



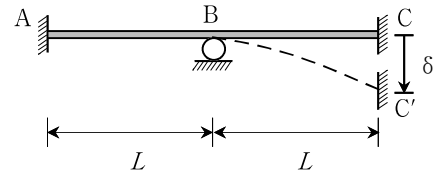
- ① $\frac{2P}{a^2}$ ② $\frac{4P}{a^2}$
 ③ $\frac{6P}{a^2}$ ④ $\frac{8P}{a^2}$

문 3. 그림과 같이 내민보에 이동하중이 작용할 때, 지점 A의 최대 수직반력[kN]은? (단, 보의 자중은 무시한다)



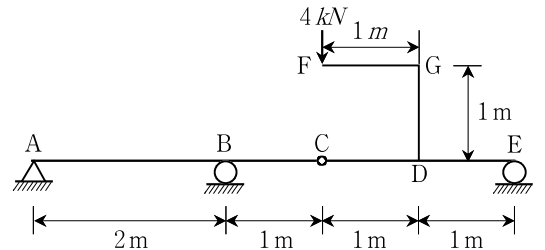
- ① 20.5
 ② 21.5
 ③ 22.5
 ④ 23.5

문 4. 그림과 같이 양 끝단이 고정단인 2경간 연속보에서 C점이 C' 점으로 δ 만큼 침하하였다. 이 때, 지점 B의 휨모멘트 절댓값은? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하며, 자중은 무시한다)



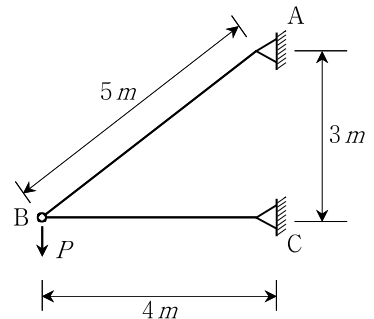
- ① $\frac{3EI}{L^2}\delta$
 ② $\frac{6EI}{L^2}\delta$
 ③ $\frac{9EI}{L^2}\delta$
 ④ $\frac{12EI}{L^2}\delta$

문 5. 그림과 같이 프레임 구조물 DGF에 하중이 작용할 때, 보에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 모든 구조물의 휨강성 EI 와 축강성 EA 는 일정하고 자중은 무시하며, C점은 내부힌지이다)



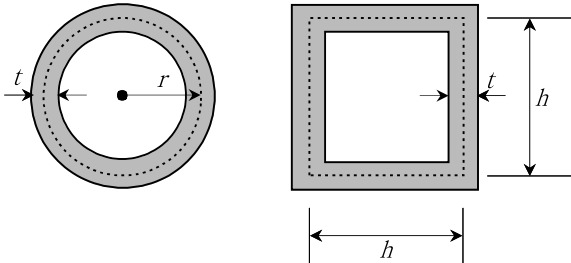
- ① 지점 A의 수직반력은 $4 \text{ kN}(\downarrow)$ 이다.
 ② 지점 B의 수직반력은 $4 \text{ kN}(\uparrow)$ 이다.
 ③ 지점 E의 수직반력은 0 kN 이다.
 ④ 지점 B에 작용하는 휨모멘트 크기는 $6 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이다.

문 6. 그림과 같은 트러스 구조물의 변형에너지는? (단, 모든 부재의 축강성 EA 는 일정하며, 자중은 무시한다)



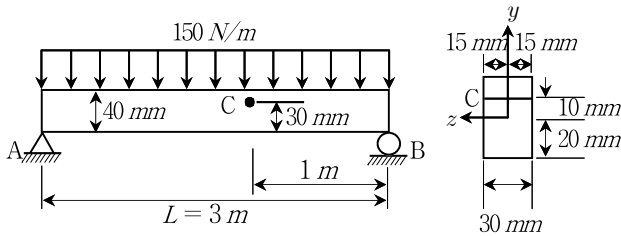
- ① $\frac{2P^2}{21EA}$
 ② $\frac{4P^2}{21EA}$
 ③ $\frac{21P^2}{4EA}$
 ④ $\frac{21P^2}{2EA}$

문 7. 그림과 같이 같은 두께의 매우 얇은 중공 원형강관과 중공 정사각형강관이 있다. 두 강관의 음영부분의 단면적은 같다고 가정하고, 동일한 크기의 비틀림 모멘트 T 가 두 강관에 작용할 때, 전단응력 비($\frac{\tau_{\text{중공 원형강관}}}{\tau_{\text{중공 정사각형강관}}}$)는? (단, 두 강관의 자중은 무시하며, 단면 내의 점선은 단면의 중심선이고 중공 정사각형강관의 경우 모서리에서 응력집중은 무시한다)



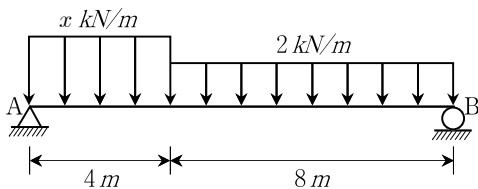
- ① $\frac{\pi}{6}$ ② $\frac{\pi}{4}$
 ③ $\frac{\pi}{3}$ ④ $\frac{\pi}{2}$

문 8. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보가 자중을 포함한 등분포 하중을 받고 있다. 이 때, C점에서 발생하는 휨응력[MPa]은? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하다)



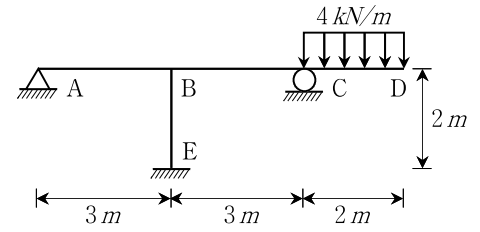
- ① -6.125
 ② -7.125
 ③ -8.375
 ④ -9.375

문 9. 그림과 같이 단순보에 등분포하중이 작용할 때, 최대휨모멘트는 지점 A의 오른쪽 5m 위치에서 발생한다. 이 때, 좌측 등분포 하중의 크기 x [kN/m]는? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하며, 자중은 무시한다)



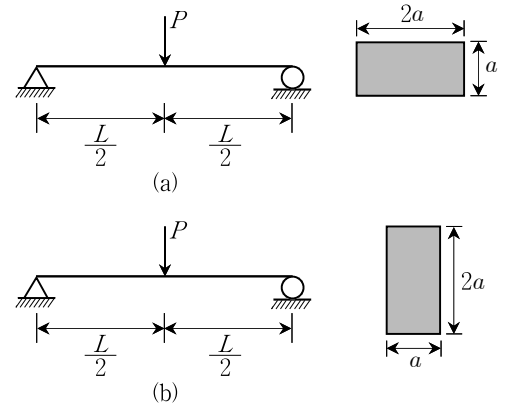
- ① 2
 ② 3
 ③ 4
 ④ 5

문 10. 그림과 같은 등분포하중이 작용하는 부정정구조물이 있다. 지점 A에 발생하는 수직반력[kN]은? (단, 구조물의 휨강성 EI 는 일정하며, 자중은 무시한다)



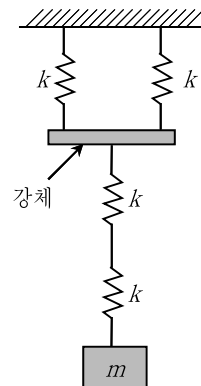
- ① $\frac{1}{3}$ (↑) ② $\frac{1}{3}$ (↓)
 ③ $\frac{1}{2}$ (↑) ④ $\frac{1}{2}$ (↓)

문 11. 그림과 같이 서로 다른 직사각형단면의 단순보가 있다. 하중 P 로 인하여 보(a)에 발생하는 최대휨응력은 보(b)에 발생하는 최대휨응력의 몇 배인가? (단, 보(a)와 보(b)는 동일한 재료를 사용하며, 자중은 무시한다)



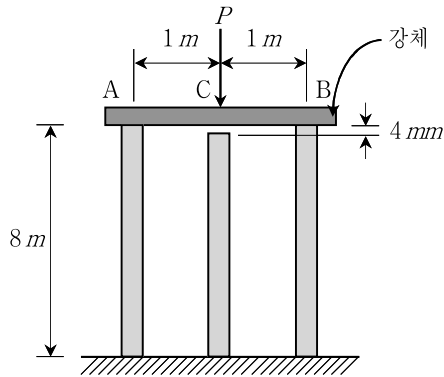
- ① 1 ② 2
 ③ 3 ④ 4

문 12. 그림과 같이 질량 m 인 물체를 네 개의 스프링이 지지하는 구조물이 있다. 이 구조물의 고유진동수[rad/sec]는? (단, k 는 스프링탄성계수이며, 스프링과 강체의 자중은 무시한다)



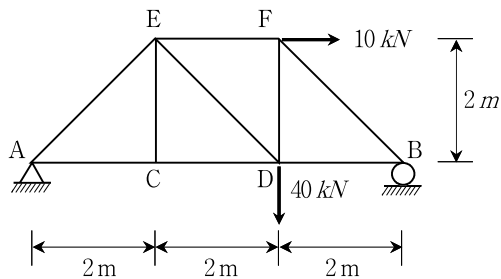
- ① $\sqrt{\frac{2k}{5m}}$ ② $\sqrt{\frac{3k}{4m}}$
 ③ $\sqrt{\frac{k}{m}}$ ④ $\sqrt{\frac{2k}{m}}$

문 13. 그림과 같이 각각의 단면적이 2000 mm^2 인 3개의 원형봉이 있다.
 중앙 원형봉은 다른 원형봉 보다 4 mm 짧게 만들어져 있다.
 C점에 작용하는 하중 $P = 120\text{ kN}$ 일 때, 강체의 변위[mm]는?
 (단, 원형봉의 탄성계수는 80 GPa 이며, 구조물의 자중은 무시한다)



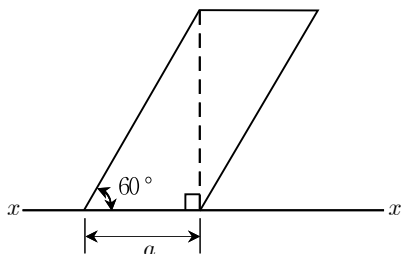
- ① 2 ② 3
③ 4 ④ 5

문 14. 그림과 같이 트러스 구조물에서 하중이 작용할 때, 부재 AE의 부재력 $[kN]$ 의 크기는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



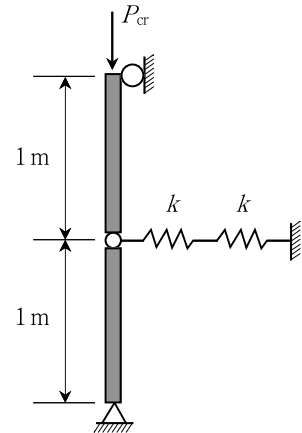
- ① 10
- ② $10\sqrt{2}$
- ③ 20
- ④ $20\sqrt{2}$

문 15. 그림과 같은 평행사변형에서 x - x 축에 대한 단면1차모멘트는?



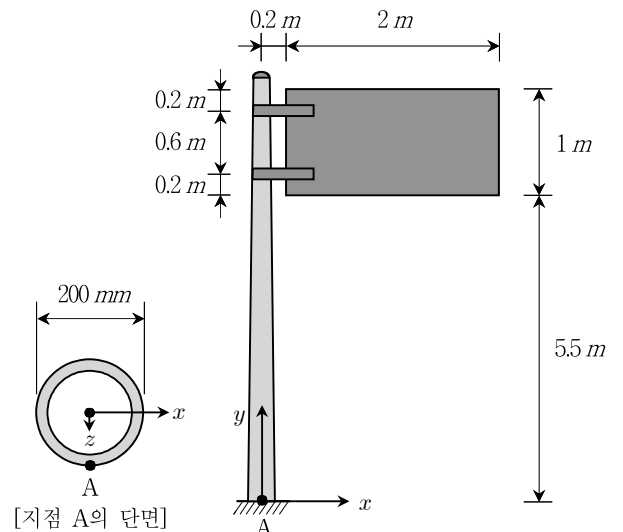
- ① $\frac{1}{2}a^3$
- ② $\frac{2}{3}a^3$
- ③ $\frac{4}{3}a^3$
- ④ $\frac{3}{2}a^3$

문 16. 그림과 같이 한지로 연결된 강체기둥에서 스프링의 탄성계수 $k=4\text{ kN/m}$ 일 때, 최소 좌굴하중 $P_{cr}[N]$ 은? (단, 스프링과 기둥의 자중은 무시한다)



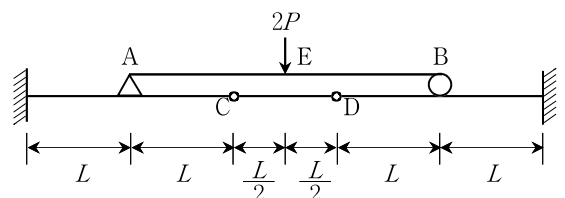
- ① 500 ② 1,000
③ 1,500 ④ 2,000

문 17. 그림과 같이 크기가 $2m \times 1m$ 인 표지판을 중공 원형기둥이 지지하고 있다. 풍압은 표지판에만 균일하게 작용하는 것으로 가정하고 휨응력에 대해서만 설계하면, 허용할 수 있는 z 축 방향의 최대 풍압 $[kPa]$ 은? (단, 중공 원형기둥의 단면2차모멘트는 $40 \times 10^{-6} m^4$, 허용휨응력은 $45 MPa$ 이며, 구조물의 자중은 무시한다)



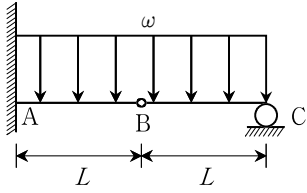
- (1) 1.0 (2) 1.5
(3) 2.0 (4) 2.5

문 18. 그림과 같이 게르버보와 단순보로 구성된 구조물에 하중 $2P$ 가 E점에 작용할 때, 단순보만의 지간중앙(E)에서의 수직처짐(δ_E)과 게르버보 내부힌지(C)의 수직처짐(δ_C)의 비($\frac{\delta_E}{\delta_C}$)는? (단, δ_E 는 지점 A와 지점 B에 대한 E점의 상대적인 처짐이며, 모든 보의 휨강성 EI 는 일정하고 자중은 무시한다)



- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} \quad \frac{3}{20} & \textcircled{2} \quad \frac{21}{20} \\ \textcircled{3} \quad \frac{27}{20} & \textcircled{4} \quad \frac{33}{20} \end{array}$$

문 19. 그림과 같은 게르버보에 등분포하중 w 가 작용할 때, 내부힌지 B점에서의 수직처짐은? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하며, 자중은 무시한다)



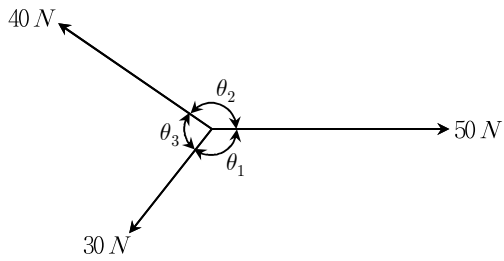
① $\frac{7wL^4}{24EI}$

② $\frac{2wL^4}{5EI}$

③ $\frac{5wL^4}{12EI}$

④ $\frac{7wL^4}{10EI}$

문 20. 그림과 같이 동일 평면상의 한 점에 작용하는 세 힘이 서로 평형을 이루고 있을 때, $\sin \theta_1$ 의 크기는?



① $\frac{6}{25}$

② $\frac{9}{25}$

③ $\frac{3}{5}$

④ $\frac{4}{5}$