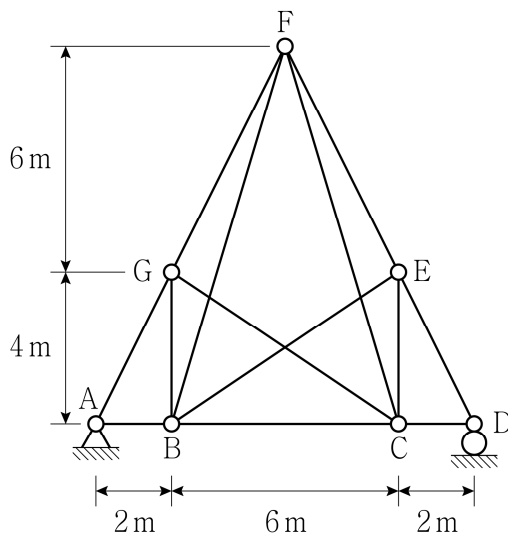


응용역학개론

1. 기둥에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

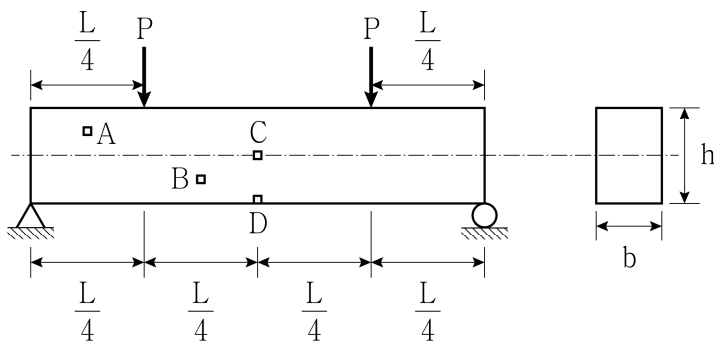
- ① 기둥이란 축방향 압축력을 주로 받는 부재이며, 장주의 경우에는 좌굴파괴가 일어날 수 있다.
- ② 장주는 기둥의 단면 도심축 방향으로 인장력을 받아 좌굴파괴되는 기둥이다.
- ③ 기둥에서 단면의 핵(Core)은 기둥 단면에 인장응력이 발생하지 않는 축하중 작용 범위이다.
- ④ 양단이 고정되어 있고, 길이가 L 인 장주의 임계하중을 계산하기 위한 유효길이는 $\frac{L}{2}$ 이다.

2. 그림과 같은 트러스의 부정정차수는?



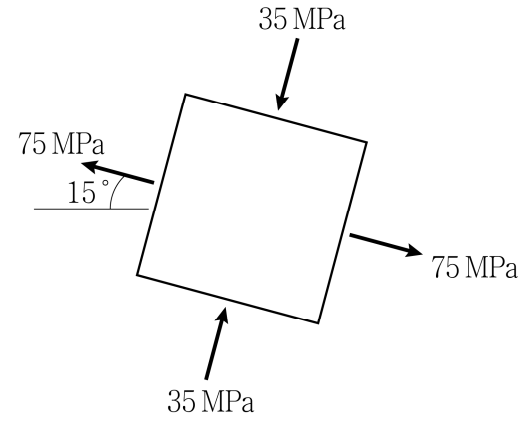
- ① 0
- ② 1
- ③ 2
- ④ 3

3. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보에 집중하중 P 가 작용할 때, 점 A, B, C, D에서의 응력상태를 응력요소(Stress Element)로 나타낸 것 중 옳지 않은 것은? (단, 깊은보 효과는 고려하지 않으며, 구조물의 자중은 무시한다)



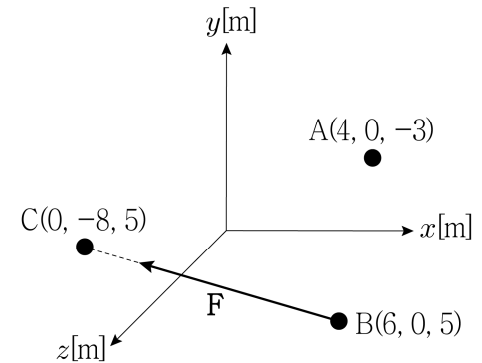
- ①
- ②
- ③
- ④

4. 그림과 같은 평면응력상태에 있는 미소응력요소에서 최대전단응력의 크기[MPa]는?



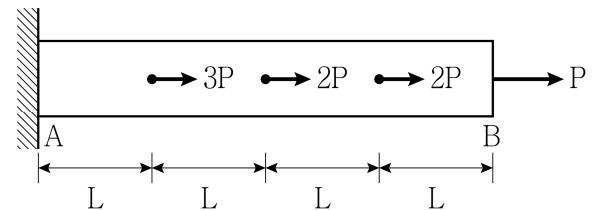
- ① 50
- ② 55
- ③ 60
- ④ 65

5. 그림과 같이 B점에서 C점 방향으로 작용하는 크기가 10 kN인 힘 F 에 의한 A점에서의 모멘트 벡터 M_A [kN·m]는? (단, i, j, k 는 각각 x, y, z 축에 대한 단위벡터이다)



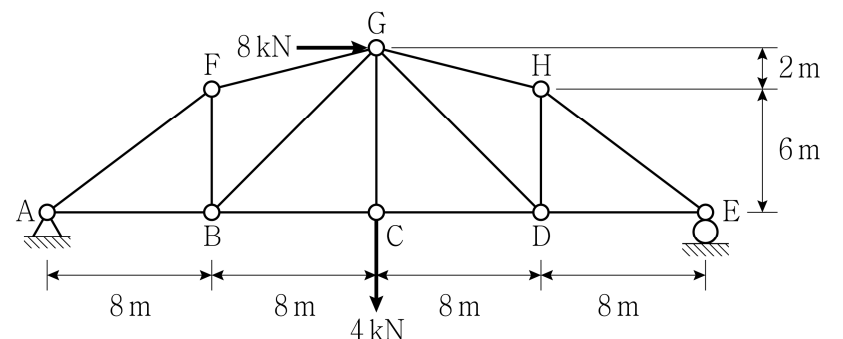
- ① $16i - 48j - 48k$
- ② $64i - 16j + 48k$
- ③ $48i + 64j - 16k$
- ④ $64i - 48j - 16k$

6. 그림과 같은 축하중이 단면의 도심에 작용할 때, 부재의 최종 길이 변화량은? (단, 부재의 축방향 강성 EA 는 일정하고, 구조물의 자중은 무시한다)



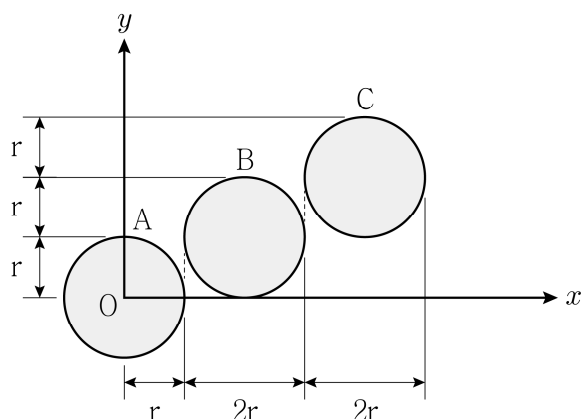
- ① $\frac{13PL}{EA}$
- ② $\frac{15PL}{EA}$
- ③ $\frac{17PL}{EA}$
- ④ $\frac{19PL}{EA}$

7. 그림과 같이 트러스에 하중이 작용할 때, 부재 EH의 부재력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



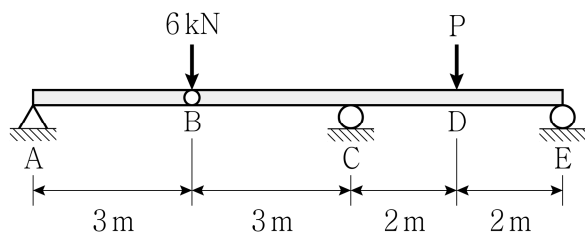
- ① $\frac{10}{3}$ (압축)
- ② $\frac{10}{3}$ (인장)
- ③ $\frac{20}{3}$ (압축)
- ④ $\frac{20}{3}$ (인장)

8. 그림과 같이 반지름 r 인 원이 각각 다른 위치에 있을 때, 점 O 에 대한 원형 단면 A, B, C 의 각각 극관성모멘트의 비 $(I_{PO})_A : (I_{PO})_B : (I_{PO})_C$ 는?



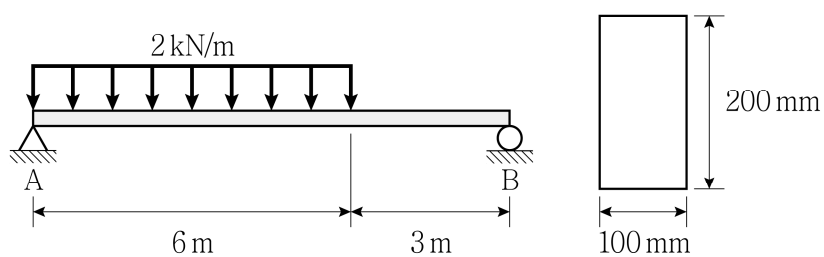
- ① 1 : 11 : 41 ② 1 : 14 : 41
③ 1 : 11 : 65 ④ 1 : 14 : 65

9. 그림과 같이 게르버보에 집중하중이 작용하여 E점의 상향 수직반력의 크기가 2 kN일 때, 하중 P의 크기[kN]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



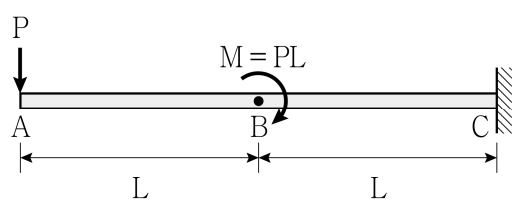
- ① 5 ② 9
③ 11 ④ 13

10. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보에 등분포하중이 작용할 때, 직사각형 단면에 작용하는 최대 휨응력의 크기[MPa]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



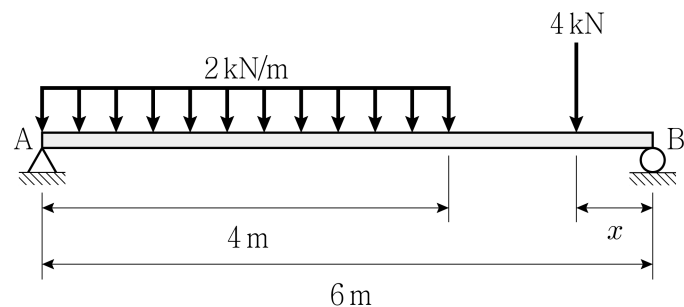
- ① 12 ② 24
③ 36 ④ 48

11. 그림과 같은 캔틸레버보에 집중하중 P와 모멘트하중 $M = PL$ 이 작용할 때, 옳지 않은 것은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



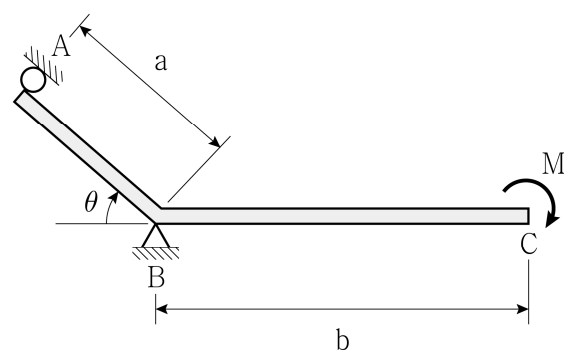
- ① A점에 발생하는 축력의 크기는 0이다.
- ② B점에 발생하는 전단력의 크기는 P이다.
- ③ C점에 발생하는 모멘트 반력의 크기는 0이다.
- ④ C점에 발생하는 수직반력의 크기는 P이다.

12. 그림과 같이 하중이 작용하는 단순보의 지점 A, B의 반력이 같기 위한 x [m]는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

13. 그림과 같이 구조물의 C점에 집중모멘트 M이 작용할 때, B점의 수직 반력의 크기는? (단, $0 \leq \theta < 90^\circ$ 이고, 구조물의 자중은 무시한다.)



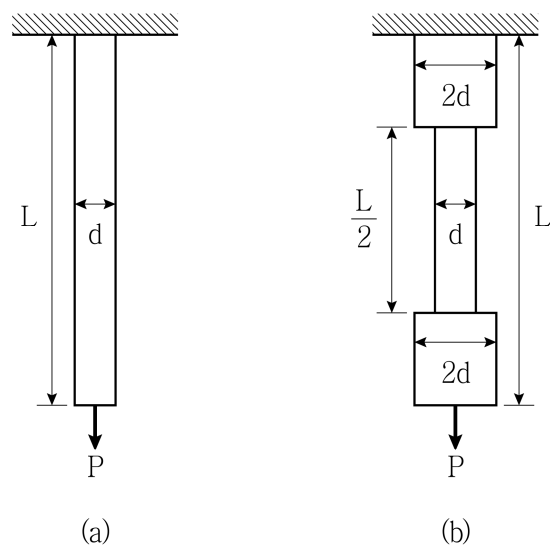
- $$\textcircled{1} \quad \frac{M \sin \theta}{a}$$

$$\textcircled{3} \quad \frac{M \sin \theta}{b}$$

$$\textcircled{2} \quad \frac{M \cos \theta}{a}$$

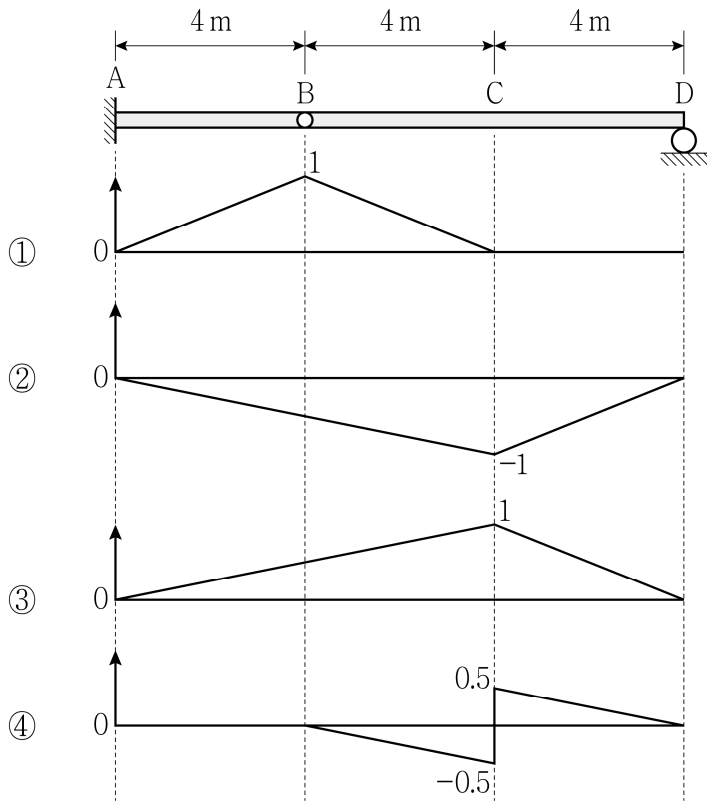
$$\textcircled{4} \quad \frac{M \cos \theta}{b}$$

14. 그림과 같이 지름이 d 또는 $2d$ 인 원형 단면을 갖는 2개의 봉에 동일한 축력 P 가 단면의 도심에 작용할 때, 각각의 봉에 저장되는 변형에너지의 비 $\frac{U_{(a)}}{U_{(b)}}$ 는? (단, 봉의 탄성계수는 동일하고, 응력 집중효과는 고려하지 않으며, 자중은 무시한다)

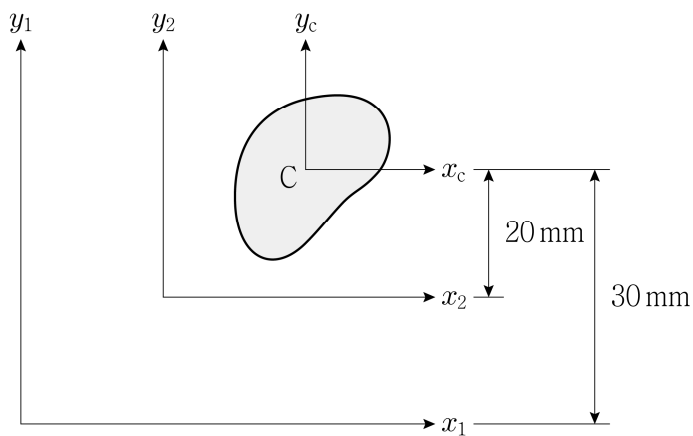


- $$\begin{array}{ll} \textcircled{1} & \frac{3}{4} \\ \textcircled{2} & \frac{4}{3} \\ \textcircled{3} & \frac{5}{8} \\ \textcircled{4} & \frac{8}{5} \end{array}$$

15. 그림과 같은 게르버보에서 점 C의 전단력에 대한 영향선은?

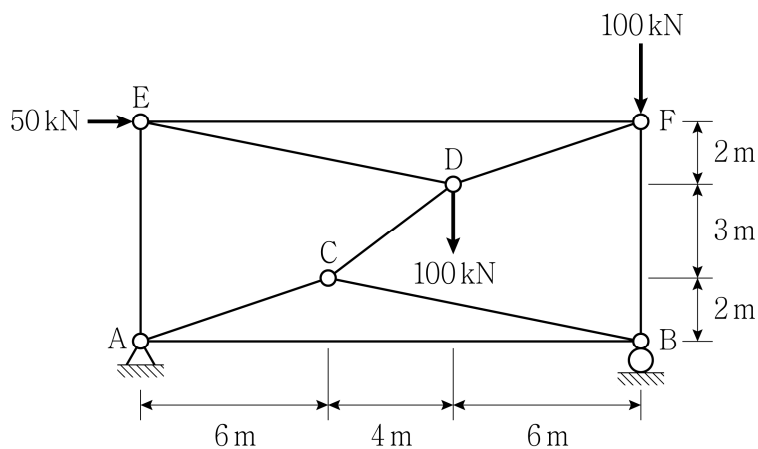


16. 그림과 같이 도심이 C인 단면의 단면적(A)이 100 mm^2 이고, x_1 축에 대한 단면 2차 모멘트(I_{x_1})가 $100,000\text{ mm}^4$ 일 때, x_2 축에 대한 단면 2차 모멘트(I_{x_2})의 크기[mm^4]는?



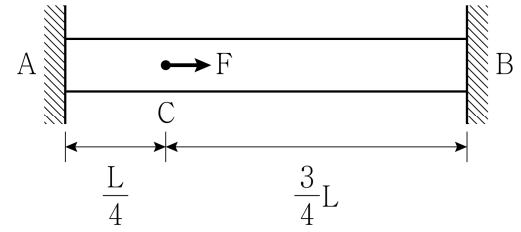
- ① 50,000 ② 80,000
③ 100,000 ④ 140,000

17. 그림과 같이 단순 지지된 트러스 구조물에서 CD부재의 부재력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



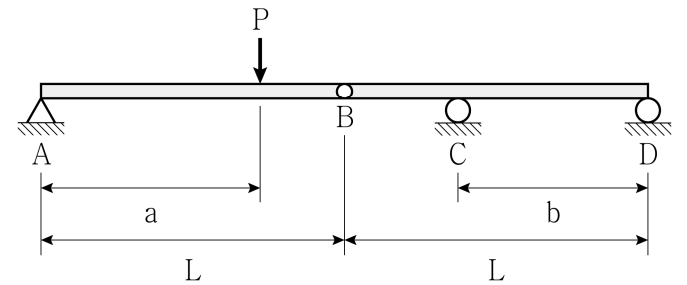
- ① 31.25 (압축) ② 31.25 (인장)
③ 62.5 (압축) ④ 62.5 (인장)

18. 그림과 같이 C점에 축력 F가 단면의 도심에 작용할 때, C점의 축방향 변위의 크기는? (단, 구조물의 축방향 강성은 EA이고, 구조물의 자중은 무시한다)



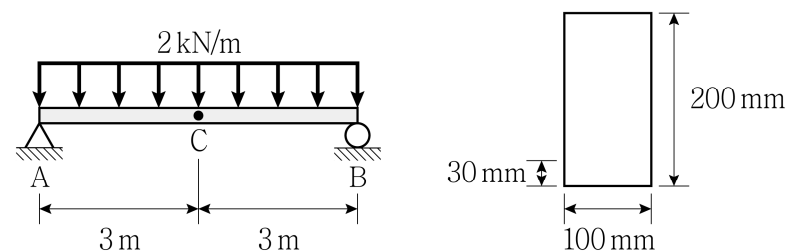
- ① $\frac{FL}{8EA}$
② $\frac{3FL}{16EA}$
③ $\frac{FL}{4EA}$
④ $\frac{5FL}{16EA}$

19. 그림과 같은 게르버보에서 C점의 상향 수직반력이 P의 2배가 되기 위한 $\frac{a}{b}$ 는? (단, $0 < a < L$, $0 < b < L$ 이며, 구조물의 자중은 무시한다)



- ① 2
② 3
③ 4
④ 5

20. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보에 등분포하중이 작용할 때, C점의 단면 하단부에서 30 mm만큼 떨어진 높이에 작용하는 휨응력의 크기[MPa]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



- ① 4.05
② 6.75
③ 9.45
④ 13.5