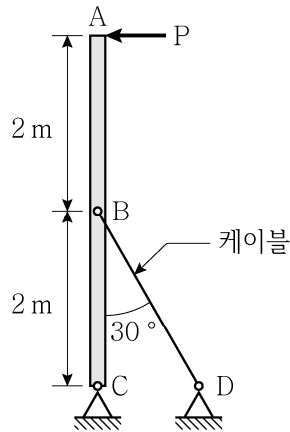
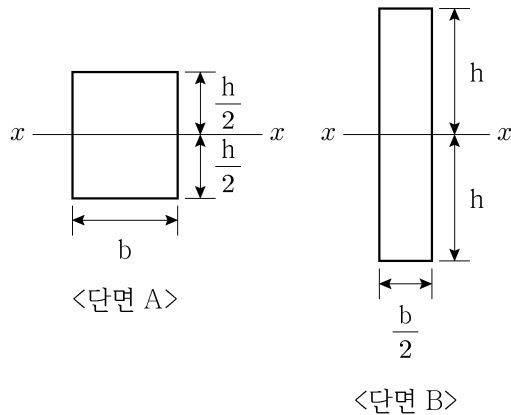


## 응용역학

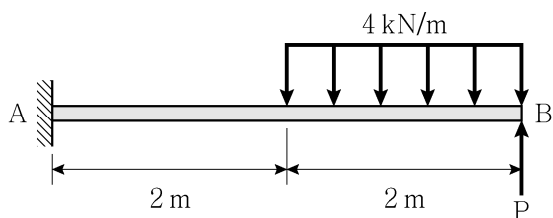
1. 그림과 같이 강체 AC는 B점에서 케이블 BD로 지지되어 있고, A점에 수평하중 P가 작용할 때, 케이블 BD의 인장력은  $\alpha P$ 이다.  $\alpha$ 의 크기는? (단, 강체와 케이블의 자중은 무시한다)



- ① 2  
② 4  
③ 6  
④ 8
2. 그림과 같이 면적이 같은 직사각형 단면에서 수평축( $x$ 축)에 대한 단면2차모멘트의 비 $\left(\frac{I_B}{I_A}\right)$ 는? (단,  $I_A$ 는 단면 A의 단면2차모멘트이고,  $I_B$ 는 단면 B의 단면2차모멘트이다)

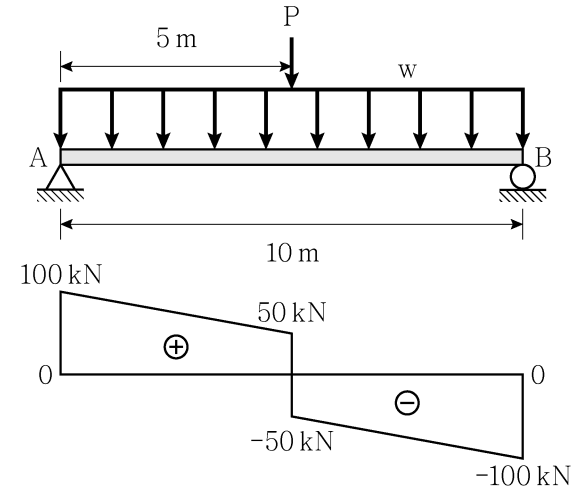


- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4
3. 그림과 같이 캔틸레버보에서 고정지점 A의 반력모멘트 크기가 0이 되기 위한 집중하중 P의 크기[kN]는? (단, 자중은 무시한다)



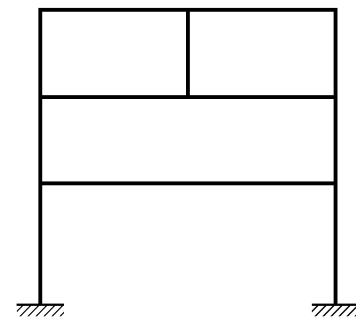
- ① 2  
② 4  
③ 6  
④ 8

4. 그림과 같은 전단력선도에서 단순보에 작용하는 집중하중 P와 등분포하중 w의 크기를 바르게 연결한 것은? (단, 자중은 무시한다)



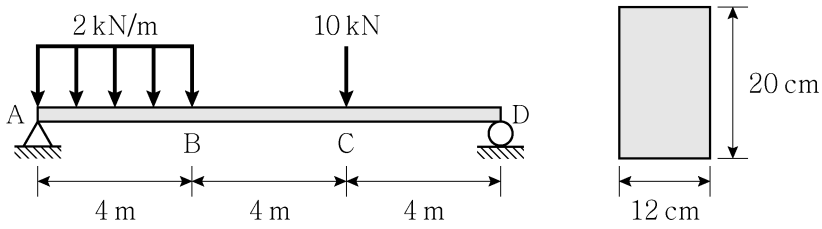
	$P(\text{kN})$	$w(\text{kN/m})$
①	50	5
②	50	10
③	100	5
④	100	10

5. 그림과 같은 프레임 구조물의 부정정 차수는?



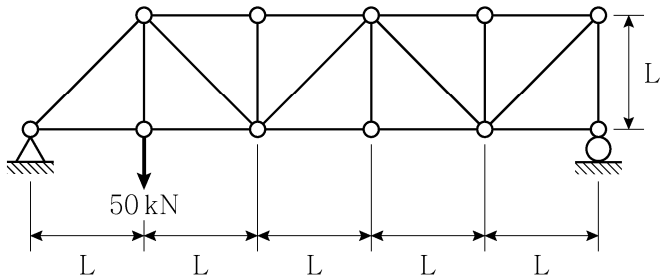
- ① 9  
② 12  
③ 15  
④ 18

6. 그림과 같이 직사각형 단면을 갖는 단순보에 집중하중과 등분포하중이 작용한다. 단순보의 C점에 발생하는 최대 휨인장응력의 크기[MPa]는? (단, 자중은 무시한다)



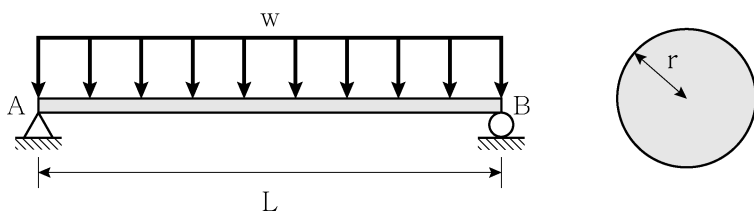
- ① 10  
② 20  
③ 30  
④ 40

7. 그림과 같은 트러스에서 부재력이 0인 부재는 모두 몇 개인가?



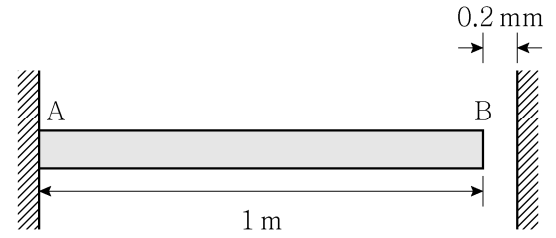
- ① 2  
② 3  
③ 4  
④ 5

8. 그림과 같이 원형 단면을 가진 단순보에 등분포하중이 작용할 때, 최대휨응력( $\sigma_{\max}$ )과 최대전단응력( $\tau_{\max}$ )의 비( $\frac{\sigma_{\max}}{\tau_{\max}}$ )는? (단, 자중은 무시한다)



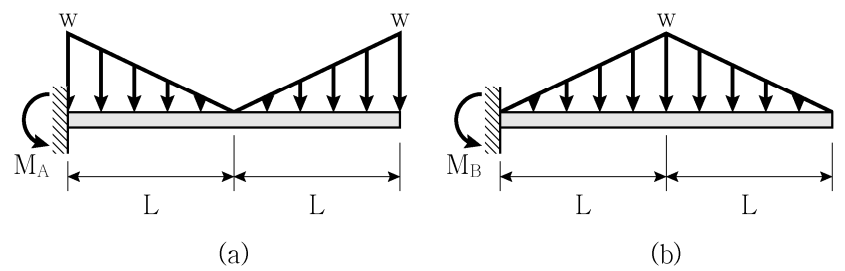
- ①  $\frac{3L}{4r}$   
②  $\frac{7L}{8r}$   
③  $\frac{8L^2}{9r}$   
④  $\frac{9L}{10r^2}$

9. 그림과 같이 길이가 1 m인 AB부재 전체에 온도가 균일하게  $50^\circ\text{C}$ 만큼 상승하였다. AB부재에 발생하는 압축응력의 크기[MPa]는? (단, AB부재의 탄성계수  $E = 100 \text{ GPa}$ , 온도팽창계수  $\alpha = 20 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$  이고, 자중은 무시한다)



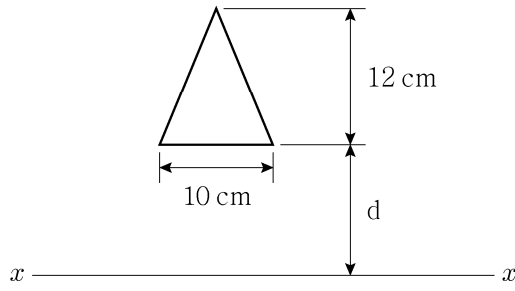
- ① 40  
② 60  
③ 80  
④ 100

10. 그림과 같이 두 캔틸레버보에서 고정지점의 휨모멘트 반력의 비( $\frac{M_B}{M_A}$ )는? (단, 자중은 무시한다)



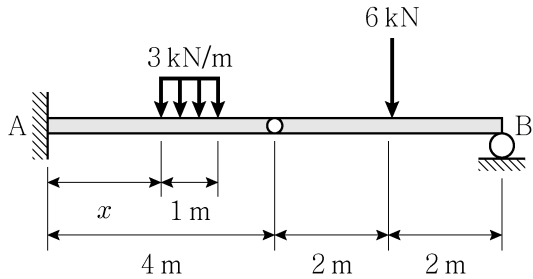
- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

11. 그림과 같은 삼각형 단면의  $x-x$ 축에 대한 단면2차모멘트  $I_{x-x} = 6,480 \text{ cm}^4$ 일 때, 길이  $d[\text{cm}]$ 는?



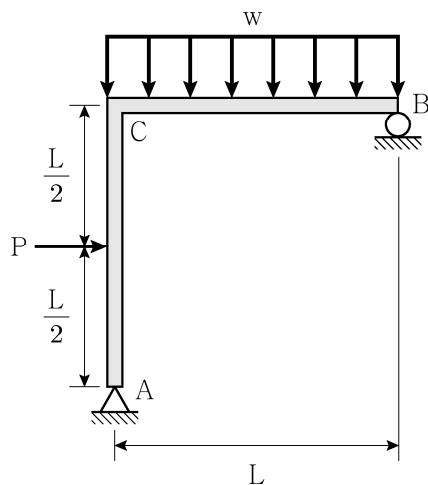
- ① 2  
② 4  
③ 6  
④ 8

12. 그림과 같이 내부힌지가 있는 보에 하중이 작용할 때, 고정지점 A에서 휨모멘트 반력의 크기가  $15 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이다. 거리  $x[\text{m}]$ 는? (단, 자중은 무시한다)



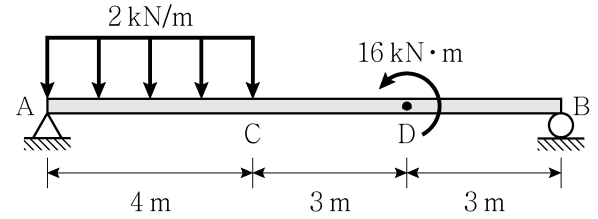
- ① 0.5  
② 1.0  
③ 1.5  
④ 2.0

13. 그림과 같이 구조물에 집중하중  $P$ 와 등분포하중  $w$ 가 작용할 때, 지점 A의 수직반력이 0이라면  $P$ 와  $w$ 의 관계식은  $P = \alpha(wL)$ 이다.  $\alpha$ 의 크기는? (단, 자중은 무시한다)



- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

14. 그림과 같이 단순보에 등분포하중과 집중모멘트 하중이 작용할 때, 옳지 않은 것은? (단, 자중은 무시한다)

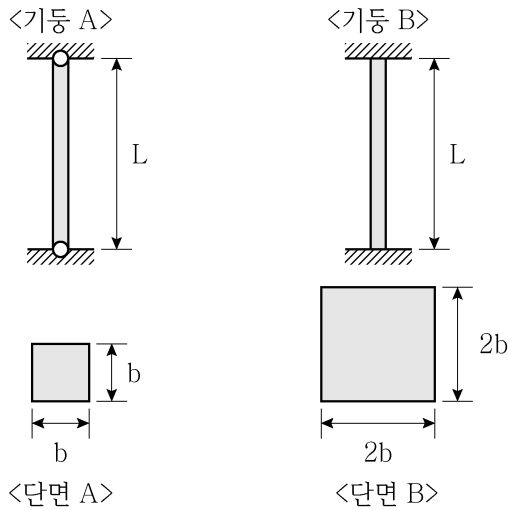


- ① C점의 전단력은 0이다.  
② D점의 전단력은  $16 \text{ kN}$ 이다.  
③ C점의 휨모멘트는  $16 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이다.  
④ D점의 휨모멘트는  $16 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이다.

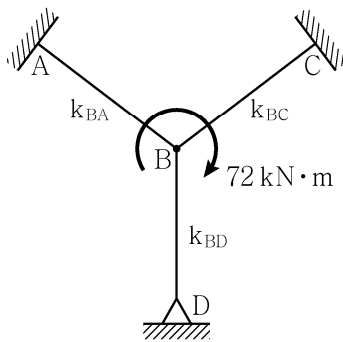
15. 같은 하중조건과 단면적을 가지는 단순보에서 직사각형 단면의 보에 발생하는 최대전단응력은  $\alpha\left(\frac{V}{A}\right)$ 이고, 원형 단면의 보에 발생하는 최대전단응력은  $\beta\left(\frac{V}{A}\right)$ 이다. 두 최대전단응력의 비  $\left(\frac{\alpha}{\beta}\right)$ 는? (단, 단순보의 단면적은  $A$ , 최대전단력은  $V$ 이고, 자중은 무시한다)

- ①  $\frac{1}{2}$   
②  $\frac{9}{8}$   
③  $\frac{3}{2}$   
④  $\frac{5}{3}$

16. 그림과 같이 양단이 힌지로 지지된 한 변이  $b$ 인 정사각형 단면을 갖는 기둥의 임계 좌굴하중( $P_A$ )과, 양단이 고정된 한 변이  $2b$ 인 정사각형 단면을 갖는 기둥의 임계 좌굴하중( $P_B$ )의 비( $\frac{P_B}{P_A}$ )는? (단, 두 탄성좌굴 기둥의 길이와 재료는 동일하고, 기둥의 자중은 무시한다)

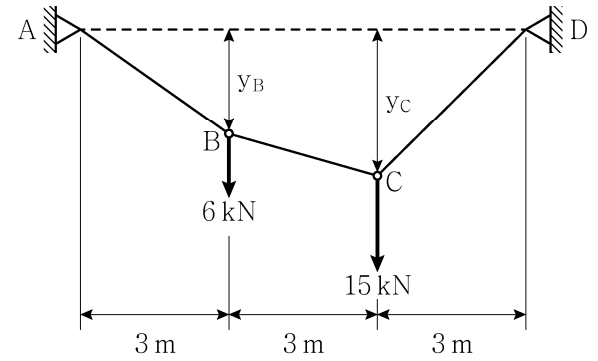


- ① 8  
② 16  
③ 32  
④ 64
17. 그림과 같은 구조물의 B점에  $72 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 모멘트가 작용할 때, C점의 모멘트가  $6 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이다. 부재 BA의 강성비( $k_{BA}$ )는? (단, 부재 BD의 수정강성비  $k'_{BD} = 3$ , 부재 BC의 강성비  $k_{BC} = 1$ 이고, 자중은 무시한다)



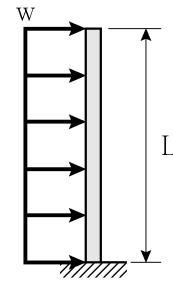
- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

18. 그림과 같은 케이블 구조물에서 지점 A에서의 수평반력의 크기가  $9 \text{ kN}$ 일 때, 수평인 선분 AD에서 B점과 C점까지의 각각 수직거리  $y_B$ 와  $y_C$ 의 합( $y_B + y_C$ )의 크기[m]는? (단, 케이블의 자중은 무시한다)



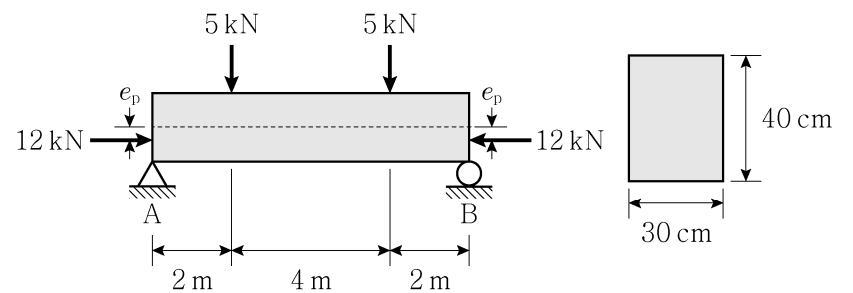
- ① 6  
② 7  
③ 8  
④ 9

19. 그림과 같이 등분포하중( $w$ )이 작용하는 구조물에서 소성붕괴 등분포하중  $w_u = \alpha \left( \frac{M_p}{L^2} \right)$ 이다.  $\alpha$ 의 크기는? (단, 휨강성  $EI$ 는 일정하고,  $M_p$ 는 소성모멘트이며 자중은 무시한다)



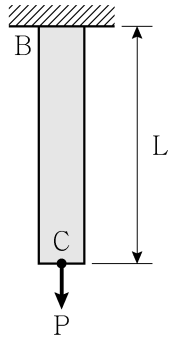
- ① 2  
② 4  
③ 6  
④ 8

20. 그림과 같이 직사각형 단면의 단순보에서 지간 중앙 단면의 하단에 발생하는 수직응력의 크기[MPa]는? (단, 편심  $e_p = 10 \text{ cm}$ , 탄성계수  $E$ 는 일정하고, 자중은 무시한다)



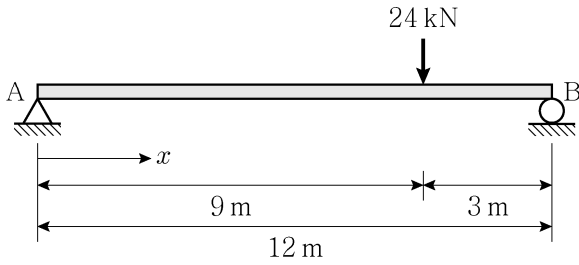
- ① 1.0(압축응력)  
② 1.0(인장응력)  
③ 1.5(압축응력)  
④ 1.5(인장응력)

21. 그림과 같이 집중하중  $P$ 가 작용하는 부재의 자중을 고려한 부재 끝단 C점에서의 수직 변형량은? (단, 부재의 단면적  $A$ 와 탄성계수  $E$ 는 일정하고, 재료는 균일하며, 자중  $W$ 는 부재 전체의 무게이다)



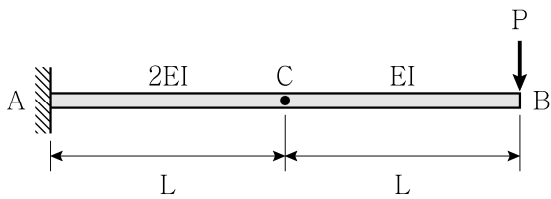
- ①  $\frac{L}{AE}(\frac{P}{2} + \frac{W}{3})$   
 ②  $\frac{L}{AE}(P + \frac{W}{3})$   
 ③  $\frac{L}{AE}(P + \frac{W}{2})$   
 ④  $\frac{L}{AE}(P + 2W)$

22. 그림과 같이 단순보에 집중하중이 작용할 때, 보에 발생하는 최대 처짐의 위치  $x$ [m]는? (단, 휨강성  $EI$ 는 일정하고, 자중은 무시한다)



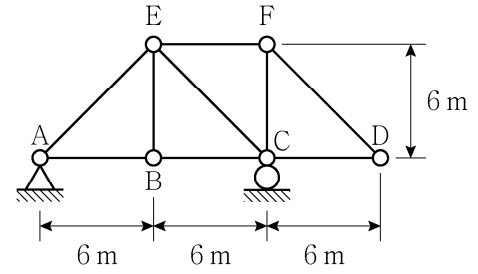
- ①  $2\sqrt{3}$   
 ②  $3\sqrt{5}$   
 ③  $4\sqrt{5}$   
 ④  $5\sqrt{7}$

23. 그림과 같이 캔틸레버보에 집중하중이 작용할 때, B점과 C점에 발생하는 처짐각의 비  $\left(\frac{\theta_B}{\theta_C}\right)$ 는? (단, 부재 AC의 휨강성은  $2EI$ , 부재 BC의 휨강성은  $EI$ 이고, 자중은 무시한다)



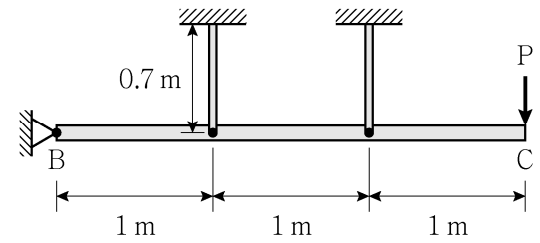
- ①  $\frac{1}{3}$   
 ②  $\frac{2}{3}$   
 ③  $\frac{5}{3}$   
 ④  $\frac{7}{3}$

24. 그림과 같은 트러스 구조물의 CF 부재와 EF 부재가 계획보다 각각 10 mm 길게 제작되었을 때, 이들 부재의 길이 차이로 발생하는 절점 D의 수직변위( $\delta_V$ )와 수평변위( $\delta_H$ )의 크기[mm]는? (단, 자중은 무시한다)



- |   | $\delta_V$ | $\delta_H$ |
|---|------------|------------|
| ① | 0          | 0          |
| ② | 10         | 20         |
| ③ | 10         | 0          |
| ④ | 0          | 20         |

25. 그림과 같이 완전 탄소성 재료로 만들어진 두 개의 같은 봉이 강체 BC를 지지하고 있다. 봉의 단면적은  $A$ , 항복응력은  $\sigma_y$ , 항복변형률은  $\epsilon_y$ , 탄성계수가  $E$ 일 때, 소성하중  $P_p = \alpha(\sigma_y A)$ 이다.  $\alpha$ 의 크기는? (단, 자중은 무시한다)



- ① 1  
 ② 2  
 ③ 3  
 ④ 4