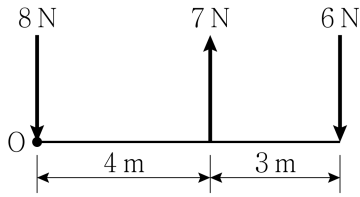


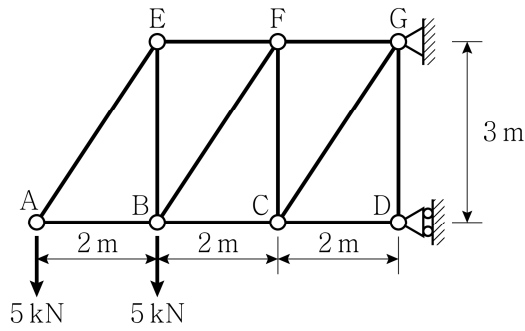
응용역학

1. 다음 그림에서 3개 평행력의 합력 크기[N]와 O점을 기준으로 하는 작용점 거리[m]는?



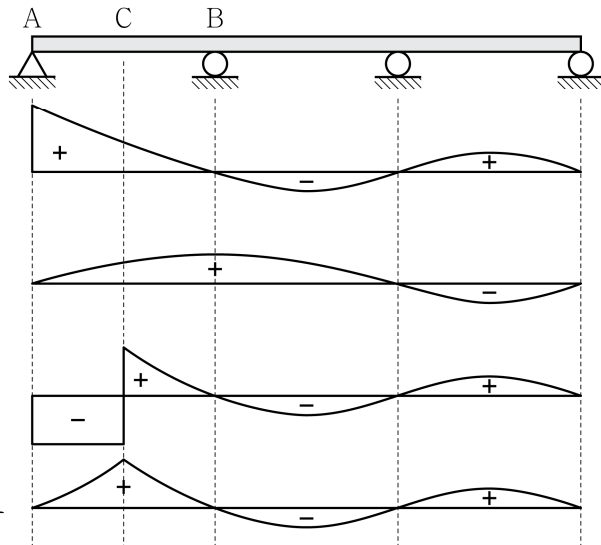
	합력 크기[N]	거리[m]
①	6	2
②	7	2
③	6	3
④	7	3

2. 그림과 같은 트러스에서 BC의 부재력[kN]은?



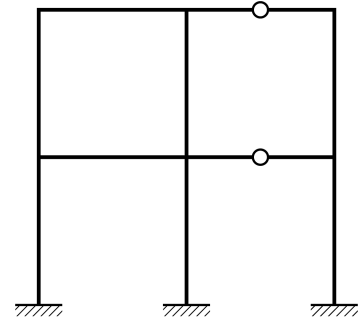
- ① 10(압축)
 ② 10(인장)
 ③ 20(압축)
 ④ 20(인장)

3. 그림과 같은 3경간 연속보의 영향선도 중 옳지 않은 것은?



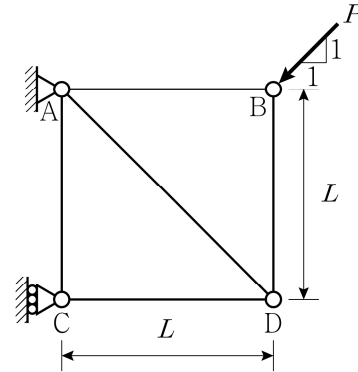
- ① 지점 A 반력
 ② 지점 B 반력
 ③ 단면 C 전단력
 ④ 단면 C 휨모멘트

4. 그림과 같은 구조물의 부정정차수는?



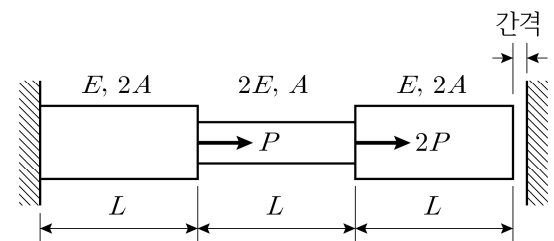
- ① 6
 ② 8
 ③ 10
 ④ 12

5. 그림과 같은 트러스 구조물에서 영(0)부재는?



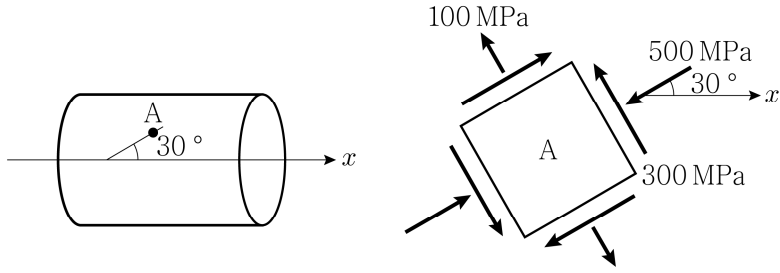
- ① AB
 ② AC
 ③ AD
 ④ CD

6. 그림과 같이 부재가 왼쪽 단은 구속되어 있고 오른쪽 단에는 벽과 간격을 두고 있다. 부재에 작용한 하중에 의해 오른쪽 벽에 반력이 발생하지 않기 위한 최소간격[mm]은? (단, E 는 탄성계수, A 는 단면적이고, $\frac{PL}{EA} = 1 \text{ mm}$ 이다)



- ① 1.0
 ② 1.5
 ③ 2.0
 ④ 2.5

7. 부재의 미소응력요소 A점에서 그림과 같은 평면응력 상태에 있을 때 주응력 및 최대전단응력의 크기[MPa]는?



<부재>

<평면응력 상태>

주응력[MPa]	최대전단응력[MPa]
① $-100 \pm 100\sqrt{2}$	$200\sqrt{2}$
② $-200 \pm 200\sqrt{2}$	$200\sqrt{3}$
③ $-200 \pm 300\sqrt{2}$	$300\sqrt{2}$
④ $-300 \pm 200\sqrt{3}$	$300\sqrt{2}$

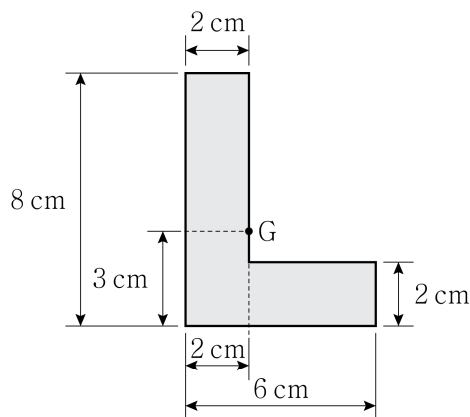
8. 단면2차모멘트 없이 계산할 수 있는 이론값은?

- ① 장주의 좌굴하중
- ② 단순보의 휨강성
- ③ 축부재의 유연도
- ④ 캔틸레버보의 처짐

9. 열응력(온도응력)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단위는 Pa를 쓸 수 있다.
- ② 열팽창 계수에 비례한다.
- ③ 탄성계수에 비례한다.
- ④ 부재의 단면적에 비례한다.

10. 그림과 같은 단면의 도심에 대한 최대와 최소 주단면2차모멘트의 합($I_{\max} + I_{\min}$)[cm⁴]은? (단, G는 도심이다)



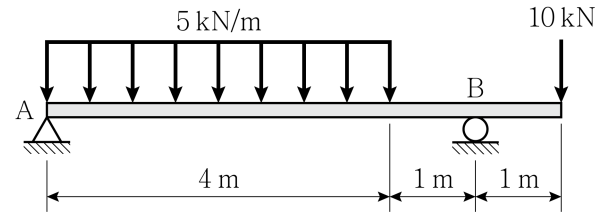
<단면>

- ① 100
- ② 154
- ③ 170
- ④ 200

11. 직사각형 단면이 폭 120 mm, 높이 200 mm인 경간 10 m의 단순보가 있다. 재료의 허용인장응력과 허용압축응력은 모두 50 MPa이고 보의 전 구간에 걸쳐 등분포하중이 작용하고 있을 때, 보가 지지할 수 있는 최대 등분포하중[kN/m]은? (단, 보는 탄성범위 내에서 휨거동한다)

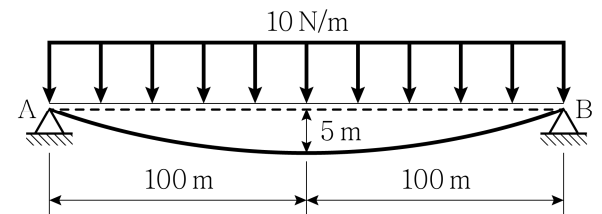
- ① 3.2
- ② 6.4
- ③ 8.6
- ④ 9.4

12. 그림과 같은 내민보에서 최대 휨모멘트[kN·m] 크기는?



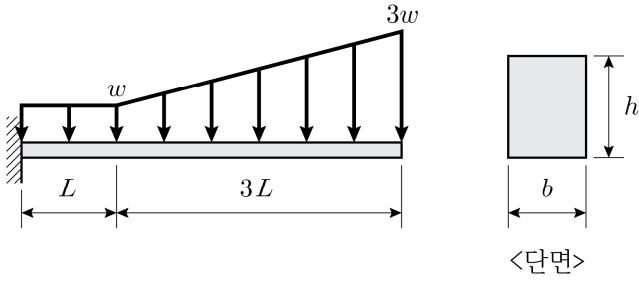
- ① 10
- ② 15
- ③ 20
- ④ 25

13. 그림과 같은 포물선 케이블에 연직방향으로 10 N/m의 등분포하중이 케이블 전 구간에 작용할 때, 케이블의 최소 인장력 크기[N]는? (단, 케이블의 자중은 무시한다)



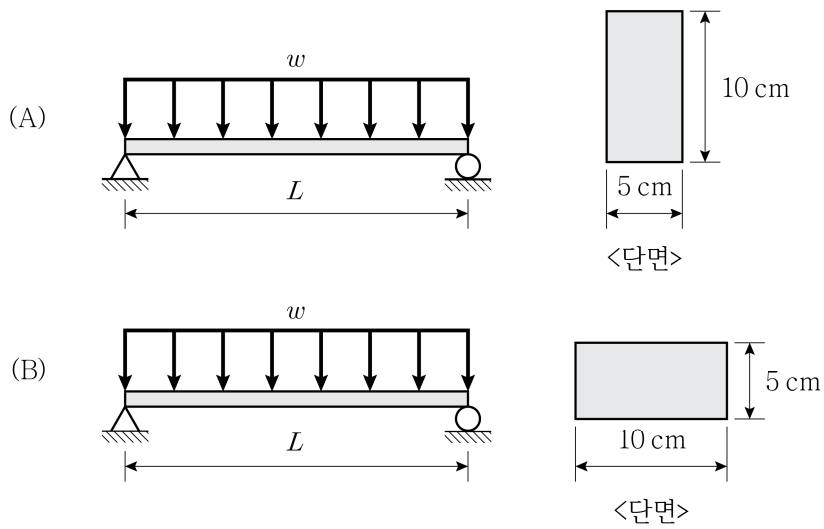
- ① 5,000
- ② 7,500
- ③ 10,000
- ④ 12,500

14. 그림과 같은 직사각형 단면을 갖는 캔틸레버보에서 발생하는 최대 힘응력의 크기는?



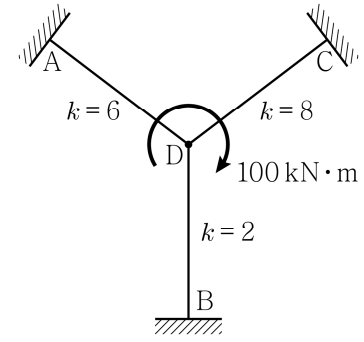
- ① $100 \frac{wL^2}{bh^2}$
 ② $102 \frac{wL^2}{bh^2}$
 ③ $150 \frac{wL^2}{bh^2}$
 ④ $156 \frac{wL^2}{bh^2}$

15. 그림과 같은 단순보에서 휨변형에 의한 최대 처짐이 각각 δ_A 와 δ_B 일 때, $\frac{\delta_B}{\delta_A}$ 의 값은? (단, A, B보의 탄성계수는 동일하다)



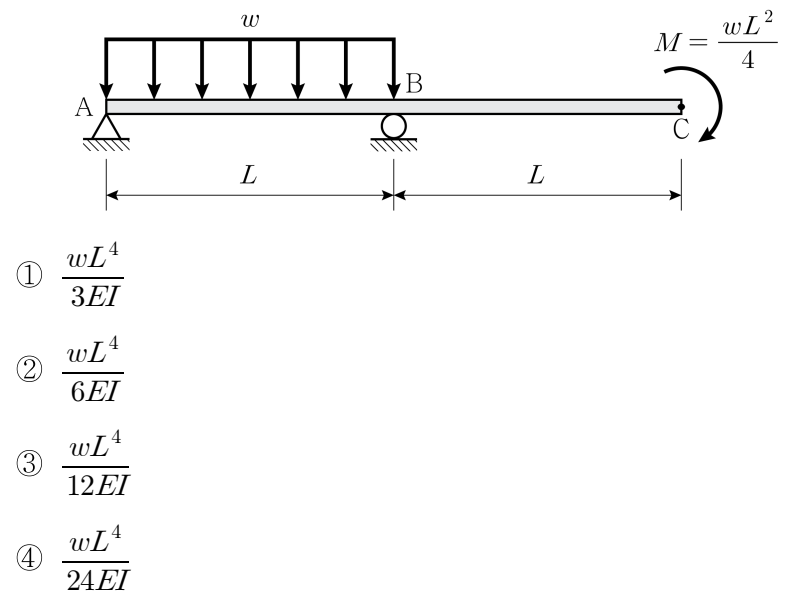
- ① 0.5
 ② 1.0
 ③ 2.0
 ④ 4.0

16. 그림과 같은 구조물의 D점에 $100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 의 모멘트가 작용할 때, C점의 모멘트 크기 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 는? (단, 강성도 $k = \frac{EI}{L}$, EI 는 휨강성, L 은 부재길이이다)

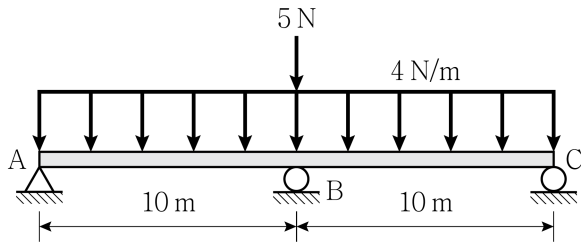


- ① 25
 ② 35
 ③ 45
 ④ 55

17. 그림과 같이 내민보에 하중이 작용할 때 C점에서 휨변형에 의한 수직변위 크기는? (단, 보의 휨강성 EI 는 일정하다)

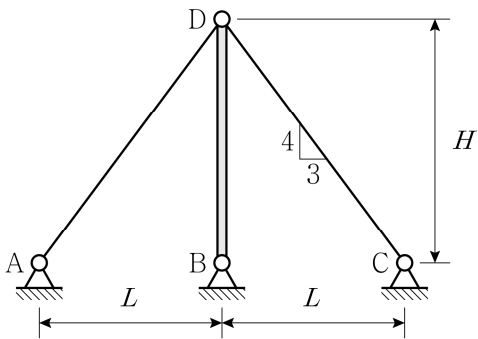


18. 그림과 같은 연속보에서 등분포하중과 집중하중에 의한 지점 B의 수직반력[N]은? (단, 보의 휨강성은 일정하다)



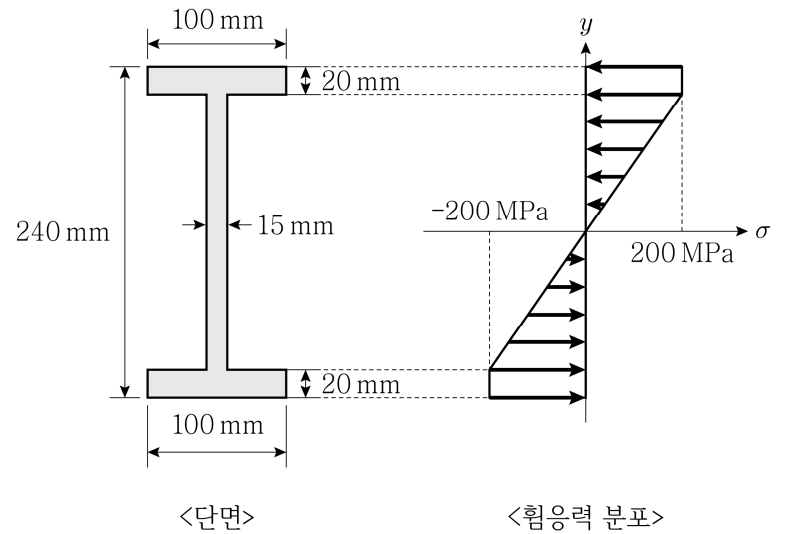
- ① 45
② 50
③ 55
④ 60

19. 그림과 같이 연직으로 설치된 강재 기둥 BD는 동일한 인장력을 받는 두 개의 케이블(AD, CD)로 지지되어 D점에서 케이블과 힌지로 연결되어 있다. 강재 기둥의 탄성좌굴안전율이 3.0일 때, 케이블의 최대 허용 인장력은? (단, 강재 기둥은 휨강성이 EI 이고, A, B, C점에서 힌지로 지지되며, 좌굴 파괴만 고려한다)



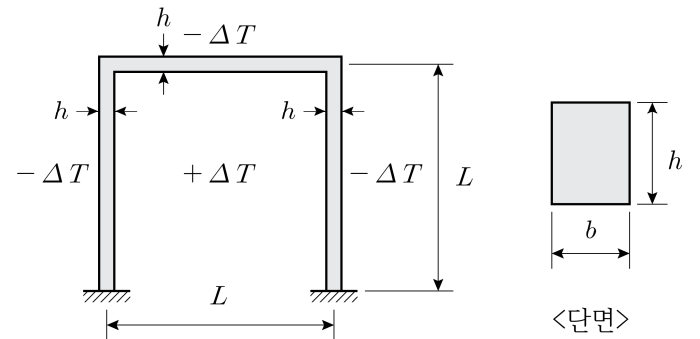
- ① $\frac{2\pi^2 EI}{9H^2}$
② $\frac{7\pi^2 EI}{12H^2}$
③ $\frac{5\pi^2 EI}{18H^2}$
④ $\frac{5\pi^2 EI}{24H^2}$

20. 그림과 같은 단면의 휨응력 분포를 가진 보가 받는 모멘트 크기 $[kN \cdot m]$ 는? (단, 재료는 완전탄소성 거동하고, 항복강도는 200 MPa 이다)



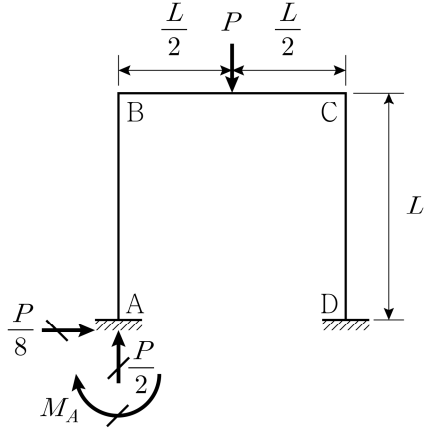
- ① 64
② 108
③ 124
④ 196

21. 그림과 같은 2차원 라멘 구조물에서 외부 온도가 10도 하강($-\Delta T$)하고, 내부 온도가 10도 상승($+\Delta T$)했을 때, 부재에 발생하는 휨변형에 의한 모멘트는? (단, 기둥과 보의 재료와 단면이 동일한 부재이고, 선형탄성거동한다. E 는 부재의 탄성계수, α 는 열팽창계수이고, 온도는 단면의 높이방향 h 를 따라 선형 변화한다)



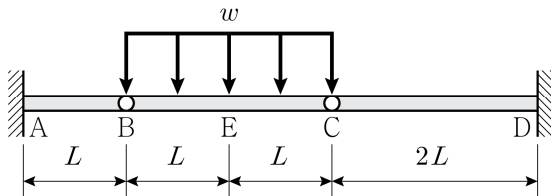
- ① $\frac{10}{3} E h^3 \alpha$
② $\frac{10}{3} E b h^2 \alpha$
③ $\frac{5}{3} E h^3 \alpha$
④ $\frac{5}{3} E b h^2 \alpha$

22. 그림과 같은 좌우가 대칭인 라멘 구조물에서 AB부재의 절대최대 휨모멘트는? (단, 라멘 부재의 휨강성은 일정하다)



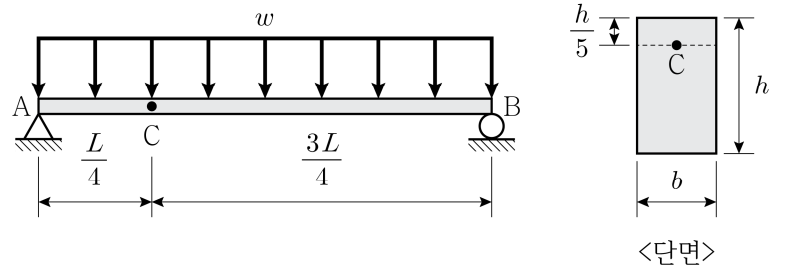
- ① $\frac{PL}{6}$
 ② $\frac{PL}{12}$
 ③ $\frac{PL}{24}$
 ④ $\frac{PL}{48}$

23. 그림과 같이 B, C점에 내부힌지가 있는 보에서 휨강성(EI)이 일정할 때, BC부재 중앙 E점의 처짐은? (단, 보는 오일러 보로 가정하고, 보의 변형은 미소하며, 선형탄성범위 내에서 휨거동을 한다)



- ① $\frac{41wL^4}{24EI}$
 ② $\frac{37wL^4}{31EI}$
 ③ $\frac{25wL^4}{24EI}$
 ④ $\frac{6wL^4}{5EI}$

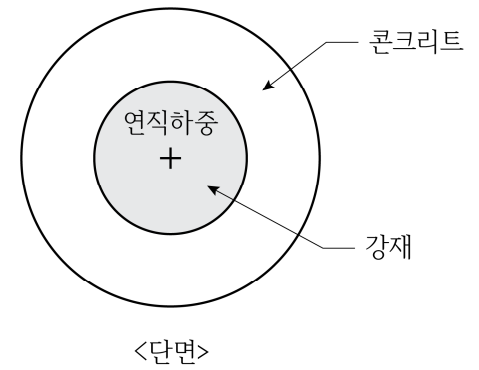
24. 그림과 같은 직사각형 단면을 가진 단순보에 등분포하중(w)이 작용한다. 단면의 C점에 발생하는 수직응력과 전단응력의 크기는?



수직응력(σ) 전단응력(τ)

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| ① $\frac{27wL^2}{80bh^2}$ | $\frac{3wL}{25bh}$ |
| ② $\frac{27wL^2}{80bh^2}$ | $\frac{6wL}{25bh}$ |
| ③ $\frac{27wL^2}{40bh^2}$ | $\frac{3wL}{25bh}$ |
| ④ $\frac{27wL^2}{40bh^2}$ | $\frac{6wL}{25bh}$ |

25. 원형 콘크리트 속에 원형 강재를 일체화한 동심원 합성기둥이 압축력을 받고 있다. 연직하중 80 kN이 기둥 도심에 작용할 때, 콘크리트의 응력[MPa]은? (단, 강재 탄성계수는 200 GPa, 콘크리트 탄성계수는 20 GPa, 강재 단면적은 120 mm^2 , 콘크리트 단면적은 $2,000 \text{ mm}^2$ 이다)



- ① 25
 ② 35
 ③ 40
 ④ 80