

응용역학개론

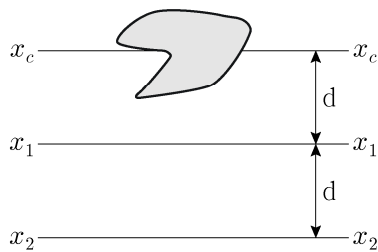
1. 탄성계수 $E = 300 \text{ GPa}$, 전단탄성계수 $G = 100 \text{ GPa}$ 인 선형탄성재료의 포아송비(ν)는?

- ① 0.2
- ② 0.3
- ③ 0.4
- ④ 0.5

2. 선형 탄성거동을 하는 임의의 스프링을 2 mm 늘이는 데 4 N 의 힘이 필요하였다면, 추가로 1 mm 를 더 늘이는 데 필요한 일의 양 $[\text{N} \cdot \text{m}]$ 은?

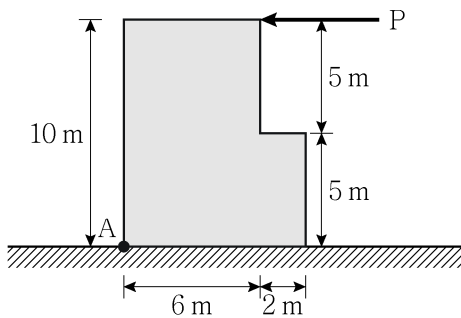
- ① 0.002
- ② 0.005
- ③ 0.006
- ④ 0.008

3. 그림과 같이 단면적이 A 인 임의의 단면이 있다. 도심축(x_c)으로부터 $2d$ 떨어진 축(x_2)을 기준으로 한 단면 2차모멘트의 크기가 I_{x_2} 일 때, 도심축(x_c)으로부터 d 떨어진 축(x_1)을 기준으로 한 단면 2차모멘트(I_{x_1})의 크기는?



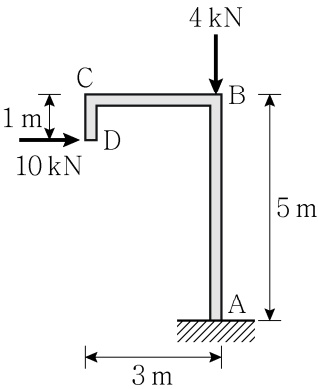
- ① $I_{x_2} - Ad^2$
- ② $I_{x_2} - 2Ad^2$
- ③ $I_{x_2} - 3Ad^2$
- ④ $I_{x_2} - 4Ad^2$

4. 그림과 같은 단면의 균질한 콘크리트 옹벽에 수평하중 P 를 작용시킬 때, A점을 기준으로 옹벽이 전도되기 직전의 최대힘 $P[\text{kN/m}]$ 는? (단, 콘크리트의 단위중량은 20 kN/m^3 이고, 콘크리트 옹벽과 바닥면 사이의 부착력은 무시한다)



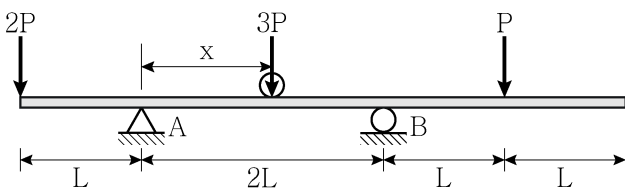
- ① 125
- ② 250
- ③ 500
- ④ 600

5. 그림과 같은 구조물에서 지점 A의 모멘트 반력 $[\text{kN} \cdot \text{m}]$ 은? (단, 부재의 자중은 무시한다)



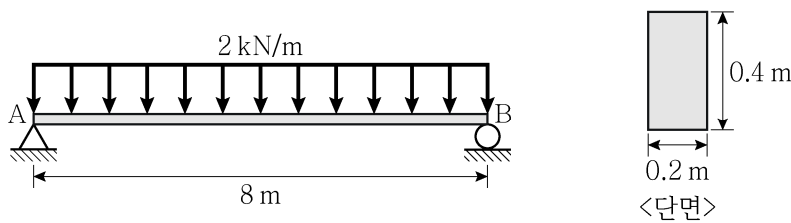
- ① 30(시계 방향)
- ② 30(반시계 방향)
- ③ 40(시계 방향)
- ④ 40(반시계 방향)

6. 그림과 같은 내민보에서 지점 B의 상향 수직반력이 $4P$ 가 될 때, 거리 x 는? (단, 보의 자중은 무시한다)



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

7. 그림과 같이 등분포하중이 작용하는 단순보의 최대휨인장응력(σ_{\max})과 최대전단응력(τ_{\max})의 비($\sigma_{\max} : \tau_{\max}$)는? (단, 보의 자중은 무시한다)

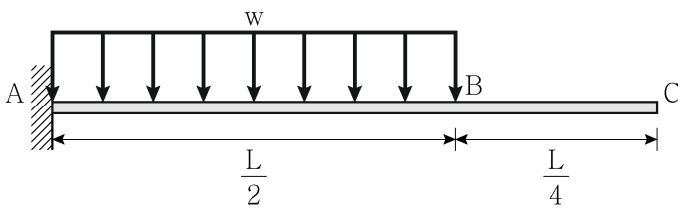


- ① 5 : 1
- ② 10 : 1
- ③ 15 : 1
- ④ 20 : 1

8. 재료의 일반적 성질에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

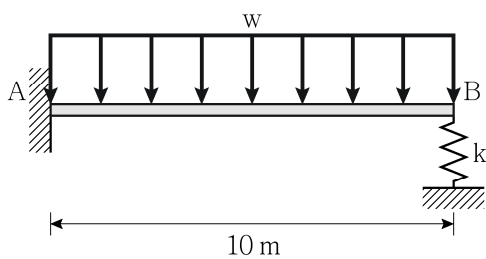
- ① 균질재료는 재료 내 모든 점 및 모든 방향에서 탄성 성질이 같다.
- ② 재료의 포아송비는 선형탄성 영역에서만 일정한 값을 유지한다.
- ③ 응력-변형률 곡선에서 응력이 최대치에 도달할 때의 응력을 극한응력이라고 한다.
- ④ 재료에 탄성한도 이상으로 하중을 가한 후 하중을 완전히 제거해도 남아 있는 변형을 잔류변형 또는 영구변형이라 한다.

9. 그림과 같이 등분포하중이 작용하는 캔틸레버보에서 C점의 처짐은? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



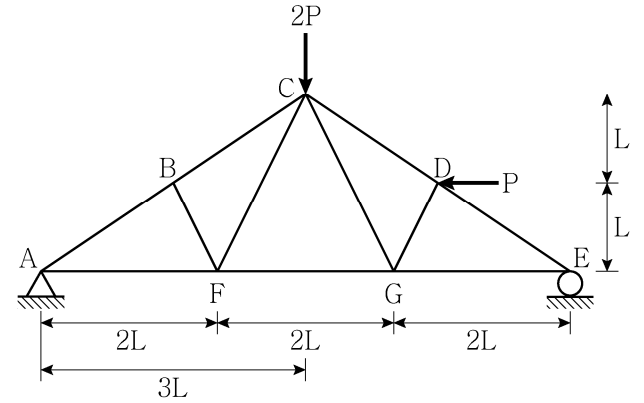
- ① $\frac{5wL^4}{384EI}$
- ② $\frac{7wL^4}{384EI}$
- ③ $\frac{5wL^4}{24EI}$
- ④ $\frac{7wL^4}{24EI}$

10. 그림과 같이 등분포하중이 작용하는 구조물에서 지점 B의 처짐[mm]은? (단, 보의 휨강성 $EI = 1.0 \times 10^5 \text{ MN} \cdot \text{m}^2$, $w = 0.8 \text{ MN/m}$, 스프링 상수 $k = 300 \text{ MN/m}$ 이고, 구조물의 자중은 무시한다)



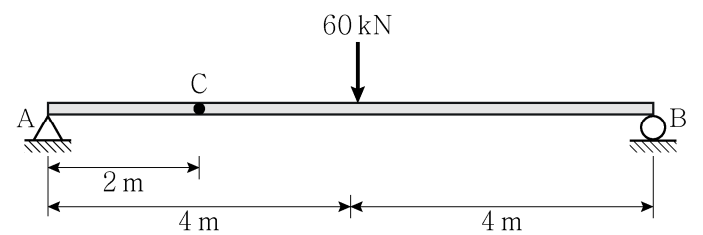
- ① 1
- ② 5
- ③ 10
- ④ 50

11. 그림과 같은 트러스의 C점에 수직하중 2P, D점에 수평하중 P가 작용할 때, 부재 FG의 부재력의 크기는? (단, 부재의 자중은 무시한다)



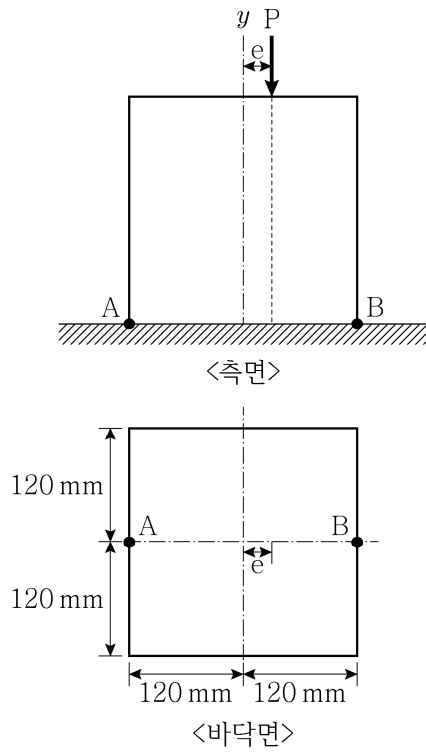
- ① $\frac{P}{4}$
- ② $\frac{3P}{4}$
- ③ $\frac{5P}{4}$
- ④ $\frac{7P}{4}$

12. 그림과 같이 단순보의 중앙에 60 kN의 집중하중이 작용할 때, 지점 A로부터 2 m 떨어진 점 C에서의 처짐[m]은? (단, 보의 휨강성 EI[kN · m²]는 일정하고, 자중은 무시한다)



- ① $\frac{440}{EI}$
- ② $\frac{220}{EI}$
- ③ $\frac{110}{EI}$
- ④ $\frac{55}{EI}$

13. 그림과 같이 편심하중 P 가 작용하는 짧은 기둥에서 바닥면의 A점과 B점에 발생하는 압축응력의 비($\sigma_A : \sigma_B$)가 1:3이 되는 편심거리 e [mm]는? (단, 기둥의 좌굴 및 자중은 무시한다)

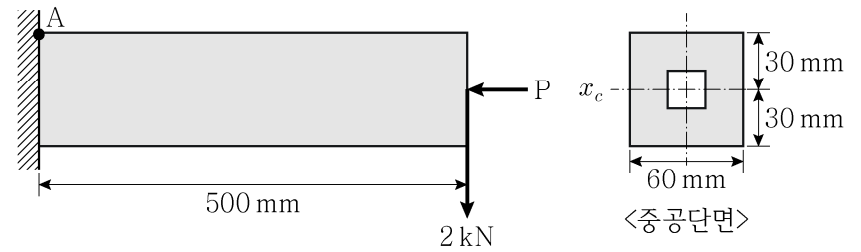


- ① 20
② 30
③ 40
④ 60

14. 직교좌표계 x , y , z 축 방향으로 각각 150 MPa, 200 MPa, 250 MPa의 압축응력을 받고 있는 선형 탄성체의 체적변형률의 크기는? (단, 변형은 미소변형이고 재료는 균질의 등방성이며, 탄성계수 $E = 2.0 \times 10^5$ MPa, 포아송비 $\nu = 0.25$ 이다)

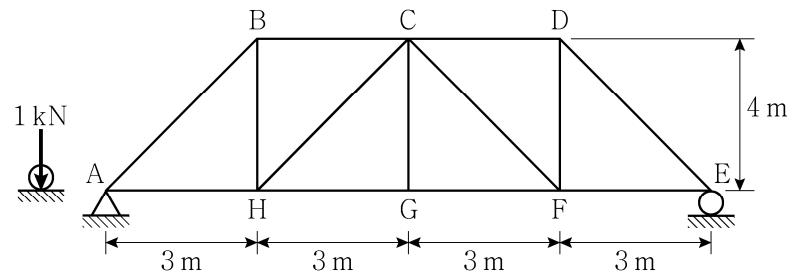
- ① 0.0015
② 0.0020
③ 0.0025
④ 0.0030

15. 그림과 같은 캔틸레버보의 정사각형 중공단면 도심에 축방향 하중 P , 연직하중 2 kN이 작용할 때, A점에서의 압축응력이 0이 되기 위한 하중 P [kN]는? (단, 단면적 $A = 3,200 \text{ mm}^2$, 단면2차모멘트 $I_{x_c} = 1.0 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 으로 가정하고, 보의 자중은 무시한다)



- ① 32
② 96
③ 160
④ 320

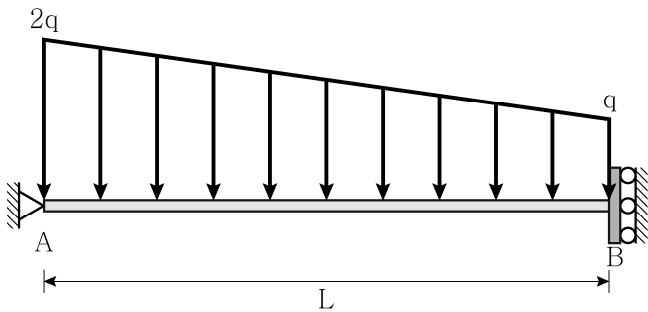
16. 그림과 같은 트러스 구조물의 하부 절점 A-H-G-F-E를 따라 단위 하중(1 kN)이 이동할 때, 부재 CG의 부재력에 대한 정성적인 영향선으로 옳은 것은?



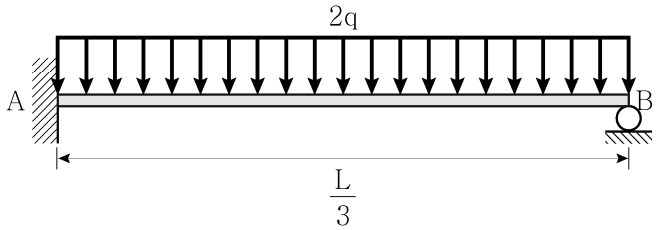
- ①
- ②
- ③
- ④

17. 양단이 힌지로 지지된 길이가 9 m인 원형단면의 기둥이 300 kN의 축하중을 받을 때, 좌굴에 대한 안전율 2.0을 만족하기 위한 원형단면의 최소지름[mm]은? (단, 재료의 탄성계수 $E = 72.0 \text{ GPa}$, 원주율 $\pi = 3.0$ 으로 가정하고, 기둥의 자중은 무시한다)
- ① 80
 - ② 120
 - ③ 160
 - ④ 200

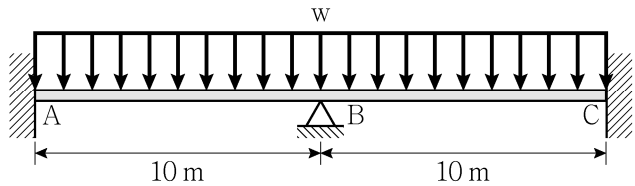
18. 그림과 같은 분포하중이 작용하는 보의 지점 A는 힌지이고 지점 B는 모멘트 반력이 있는 롤러일 때, 지점 B에 발생하는 휨모멘트의 크기는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



19. 그림과 같은 등분포하중이 작용하는 부정정보에서 지점 B의 반력은? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



- ① $\frac{3qL}{8}$
 - ② $\frac{3qL}{4}$
 - ③ $\frac{qL}{4}$
 - ④ $\frac{qL}{8}$
20. 그림과 같이 부정정보에 등분포하중이 작용할 때, 최대 정모멘트 $100 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 가 발생하였다. 지점 B가 제거되었을 때, 부재 내에 발생하는 최대 정모멘트[kN · m]는? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하며, 보의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{qL^2}{6}$
- ② $\frac{qL^2}{3}$
- ③ $\frac{qL^2}{2}$
- ④ $\frac{2qL^2}{3}$

- ① 100
- ② 200
- ③ 400
- ④ 800