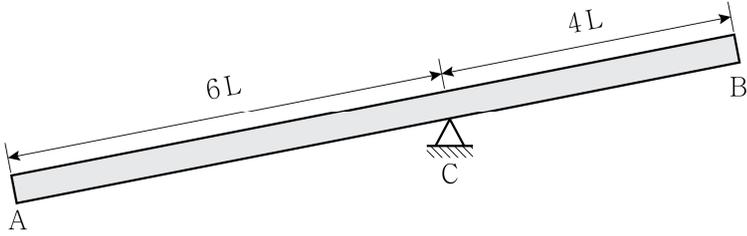


응용역학

1. 그림과 같이 한지 지점 위에 단면이 균일하고 균질한 목판이 놓여 있다. 목판의 무게가 2,100 N이고, 몸무게가 700 N인 사람이 목판 위에 올라갔을 때 목판이 수평이 되기 위한 A점으로부터 사람의 위치는?

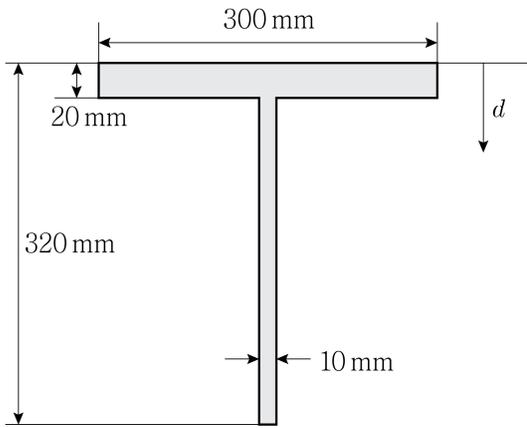


- ① 8L
- ② 8.4L
- ③ 9L
- ④ 9.2L

2. 강체(rigid body)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

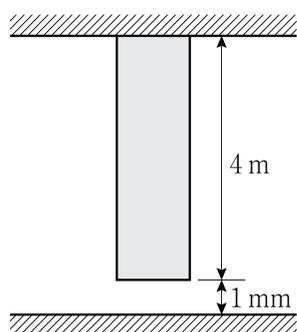
- ① 강체에는 변형이 발생할 수 없다.
- ② 강체에는 병진변위가 발생할 수 없다.
- ③ 강체로 만들어진 단순보는 힘을 받아도 처짐이 발생하지 않는다.
- ④ 강체에서 내부 임의의 두 점 사이의 거리는 언제나 일정하다.

3. 그림과 같이 동일 재료로 제작된 T형 단면의 상단으로부터 완전 소성상태에서의 중립축(PNA)까지 거리 d [mm]는?



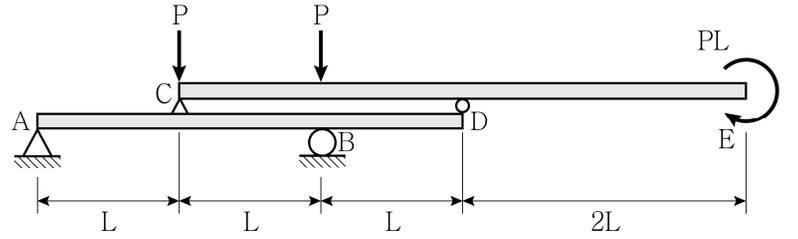
- ① 63
- ② 45
- ③ 15
- ④ 10

4. 그림과 같이 부재와 벽체의 간격이 1 mm일 때, 부재의 온도를 50 °C 상승시키면 부재에 발생하는 온도변화에 의한 응력의 크기[MPa]는? (단, 벽체는 강체이며, 부재의 열팽창계수 $\alpha = 10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이고, 탄성계수 $E = 200 \text{ GPa}$ 이다)



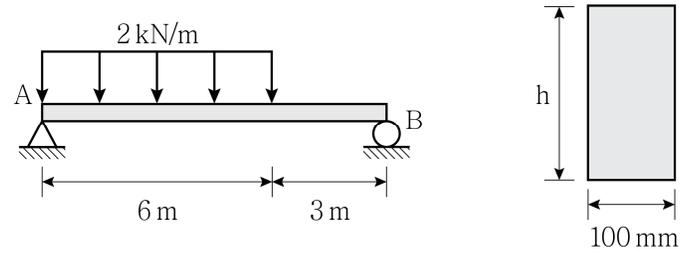
- ① 45
- ② 50
- ③ 55
- ④ 60

5. 그림과 같은 구조물에서 B지점의 휨모멘트 크기는? (단, 자중은 무시한다)



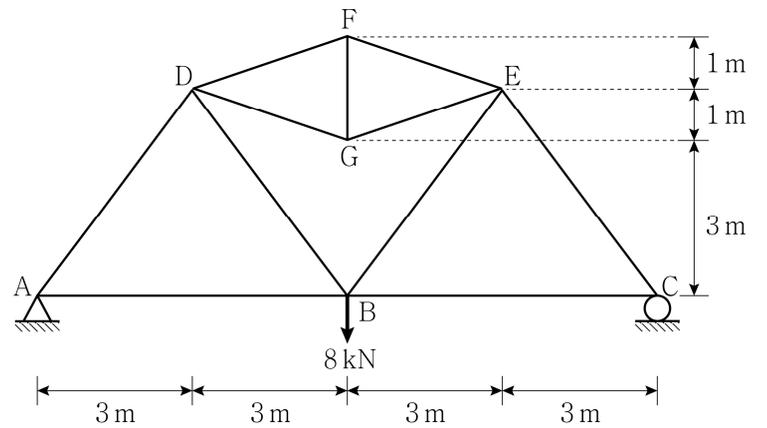
- ① PL
- ② 2PL
- ③ 3PL
- ④ 4PL

6. 그림과 같이 등분포 하중이 작용하는 직사각형 단면의 단순보를 허용응력설계법으로 설계할 때, 단면의 최소 높이 h [mm]는? (단, 허용휨응력은 24 MPa이고, 허용전단응력이 5 MPa이며, 보의 자중은 무시한다)



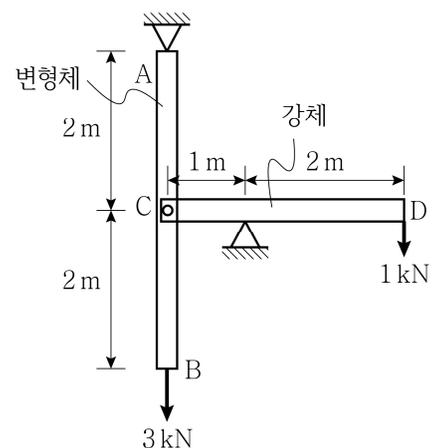
- ① 24
- ② 100
- ③ 200
- ④ 240

7. 그림과 같이 단순지지된 트러스 구조물에서 DF부재의 부재력[kN]은? (단, 자중은 무시한다)



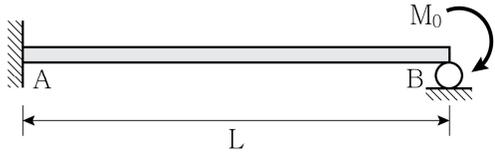
- ① $\sqrt{10}$ (인장)
- ② $\sqrt{10}$ (압축)
- ③ $2\sqrt{10}$ (인장)
- ④ $2\sqrt{10}$ (압축)

8. 그림과 같이 AB부재와 CD부재가 핀으로 연결된 구조물에 집중하중이 작용하고 있다. AB부재는 변형체이고 CD부재는 강체일 때, D점의 수직변위[mm]는? (단, 모든 부재의 자중은 무시하고, AB부재의 단면적이 0.04 m^2 이고, 탄성계수 E 는 100 MPa이다)



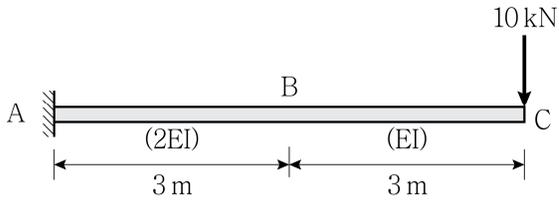
- ① 0.8 (↓)
- ② 0.8 (↑)
- ③ 1.0 (↓)
- ④ 1.0 (↑)

9. 그림과 같은 보에서 B점의 수직반력의 크기는? (단, 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



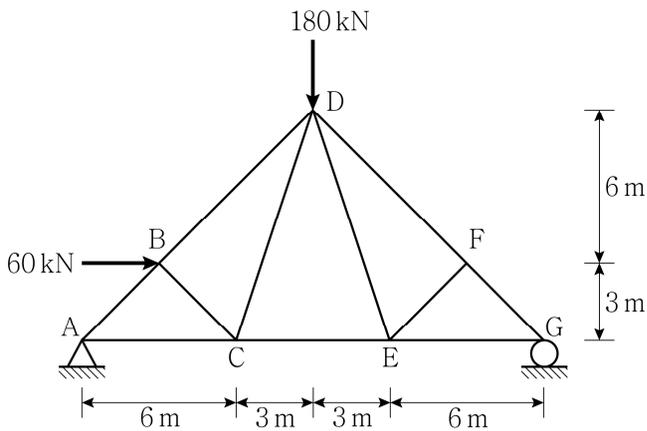
- ① $\frac{M_0}{2L}$
- ② $\frac{2M_0}{3L}$
- ③ $\frac{M_0}{L}$
- ④ $\frac{3M_0}{2L}$

10. 그림과 같은 캔틸레버보에서 B점의 수직처짐 Δ_B 와 C점의 수직처짐 Δ_C 의 비 $\left[\frac{\Delta_B}{\Delta_C}\right]$ 는? (단, 보의 AB구간 휨강성은 $2EI$ 이고, BC구간의 휨강성은 EI 이며, 자중은 무시한다)



- ① $\frac{3}{20}$
- ② $\frac{5}{18}$
- ③ $\frac{7}{15}$
- ④ $\frac{3}{5}$

11. 그림과 같은 트러스 구조물에서 CE부재의 부재력[kN]은? (단, 자중은 무시한다)

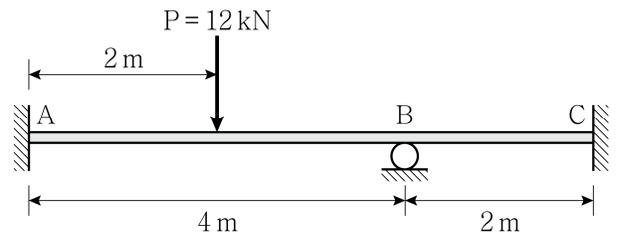


- ① 100(인장)
- ② 100(압축)
- ③ 200(인장)
- ④ 200(압축)

12. 압축을 받는 균일 장주에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단, 휨강성 EI는 일정하고, 탄성좌굴이론을 따른다)

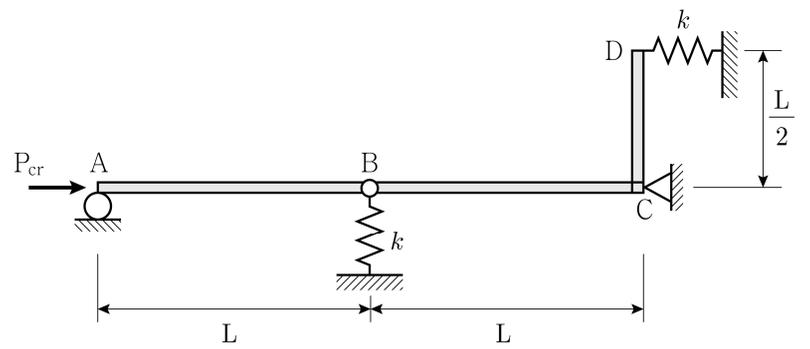
- ① 임계좌굴하중이 작용하중보다 크면 안정상태이다.
- ② 재료의 항복강도가 커지면 임계좌굴하중도 커진다.
- ③ 임계좌굴하중과 작용하중이 같으면 중립평형상태이다.
- ④ 작용하중이 임계좌굴하중보다 크면 불안정평형상태이다.

13. 그림과 같은 부정정보에서 AB구간의 중앙에 집중하중 12 kN이 작용할 때, B점의 휨모멘트의 크기[kN·m]는? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하고, 자중은 무시한다)



- ① 1
- ② 2
- ③ 4
- ④ 7

14. 그림과 같이 강체봉 AB부재와 BC부재는 내부힌지로, BC부재와 CD부재는 90° 로 강철로 연결되어 있으며, B점과 D점은 스프링상수 k 인 병진스프링으로 각각 지지되어 있다. ABC부재의 축방향 임계좌굴하중 P_{cr} 은? (단, 모든 부재의 자중은 무시한다)

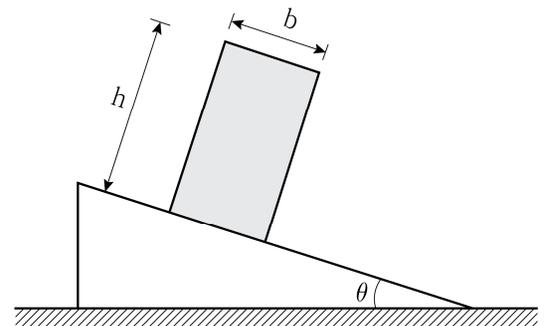


- ① $\frac{3}{8}kL$
- ② $\frac{1}{2}kL$
- ③ $\frac{5}{8}kL$
- ④ $\frac{3}{4}kL$

15. 부정정구조물의 해석방법인 응력법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

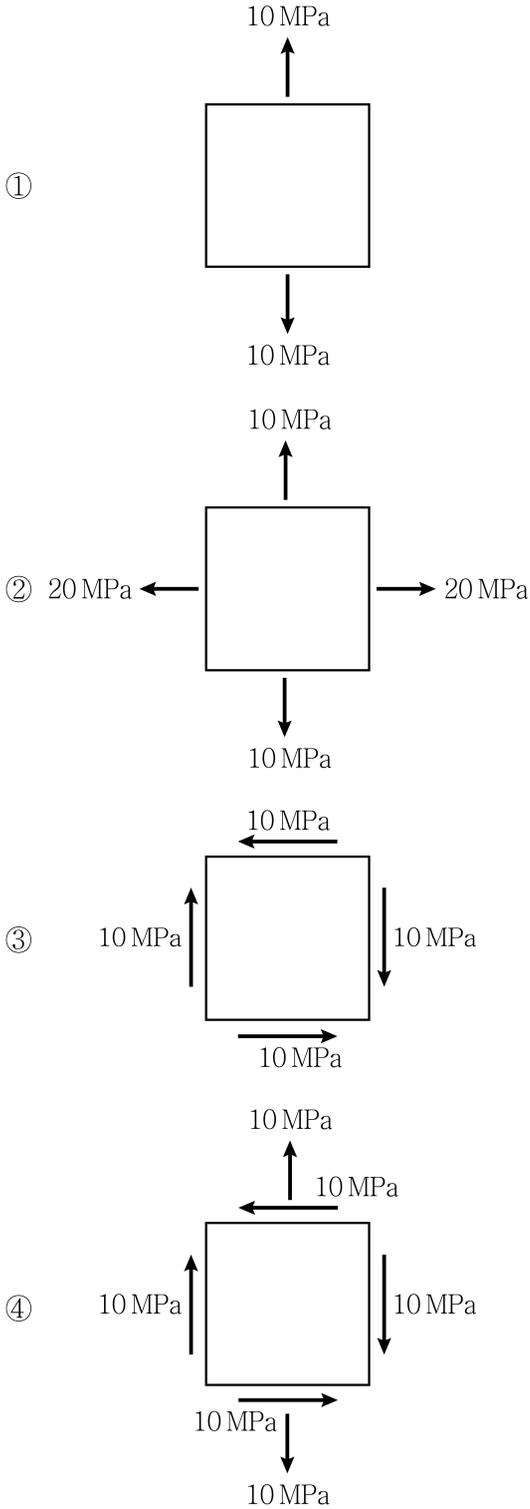
- ① 응력법은 지점반력이나 부재의 단면력을 미지수로 하여 해석하는 방법이다.
- ② 모멘트분배법은 간단한 계산으로 재단모멘트를 얻을 수 있는 반복 근사해법으로 응력법에 속한다.
- ③ 3연모멘트법은 연속된 지점 사이에 작용하는 하중 상호 간의 관계식을 이용하는 방법으로 응력법에 속한다.
- ④ 변위일치법은 처짐에 관한 겹침의 원리와 적합방정식을 이용하여 부정정력을 구하는 방법으로 응력법에 속한다.

16. 그림과 같이 θ 만큼 기울어진 면에 폭 b , 높이 h 의 균질한 직육면체 물체가 전도되지 않고 미끄러지기 시작했다. 다음 중 옳지 않은 것은? (단, μ_s 는 물체와 기울어진 면 사이의 최대정지마찰계수이고, 물체의 질량은 m 이며, 중력가속도는 g 이다)

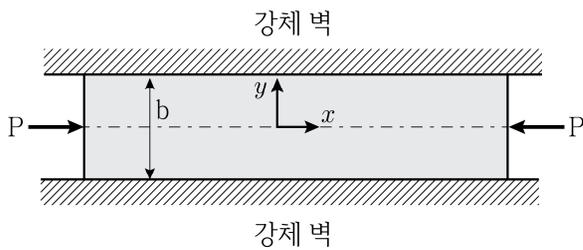


- ① $\tan\theta$ 는 $\frac{b}{h}$ 이하이다.
- ② 최대정지마찰력은 $mg\cos\theta\mu_s$ 이다.
- ③ 최대정지마찰계수 μ_s 는 $\tan\theta$ 보다 크다.
- ④ 최대정지마찰계수는 운동마찰계수보다 크다.

17. 다음의 평면응력 상태 중에서 최대전단응력의 크기가 가장 큰 것은?



18. 그림과 같이 y 축 방향으로만 구속된 폭 b , 두께 t 인 얇은 평판에 x 축 방향으로 축하중 P 가 작용할 때, 평판에 발생하는 응력과 변형률에 대한 내용으로 옳지 않은 것은? (단, σ 는 수직응력, ϵ 은 수직변형률, ν 는 푸아송비, E 는 탄성계수이고, 자중은 무시한다)

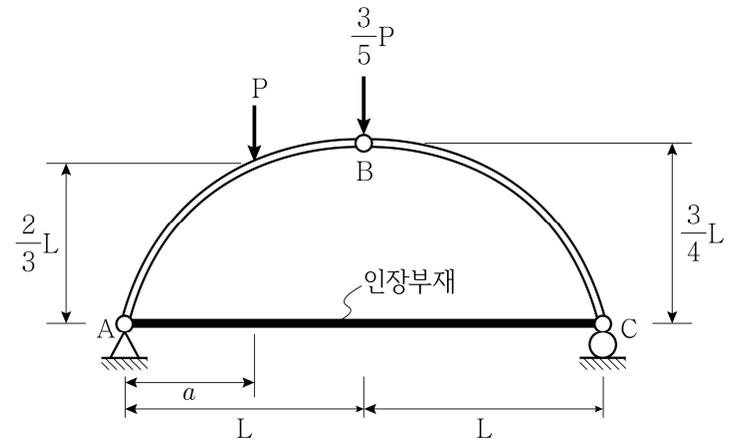


- ① $\sigma_y = 0$
- ② $\epsilon_y = 0$
- ③ $\sigma_x = -\frac{P}{bt}$
- ④ $\epsilon_x = \frac{\sigma_x - \nu\sigma_y}{E}$

19. 100 kPa의 내압이 작용하고 있는 박벽(두께가 얇은 벽)의 구형 형상을 가진 해양조사탱크(압력용기)를 물 속에 넣었다. 이 탱크 벽에 200 kPa의 압축응력이 발생할 때, 물 표면으로부터 탱크 중심까지의 거리[m]는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^3 , 탱크의 내경 $d = 100 \text{ mm}$, 탱크의 벽두께 $t = 5 \text{ mm}$ 이고, 좌굴과 자중은 고려하지 않는다)

- ① 8
- ② 10
- ③ 12
- ④ 14

20. 그림과 같이 3활절 아치의 A점과 C점이 인장부재로 연결되어 있고, 두 개의 집중하중이 작용할 때, 인장부재에 발생하는 인장력이 $0.6P$ 이면 $\frac{a}{L}$ 의 값은? (단, 아치와 인장부재의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{3}{5}$
- ② $\frac{1}{2}$
- ③ $\frac{2}{5}$
- ④ $\frac{3}{10}$