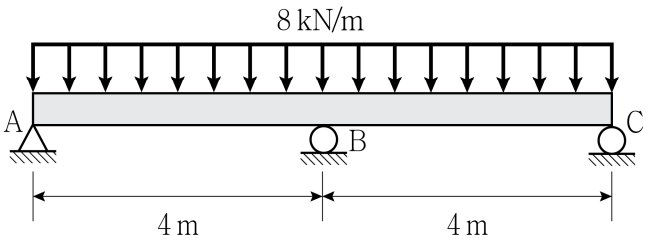
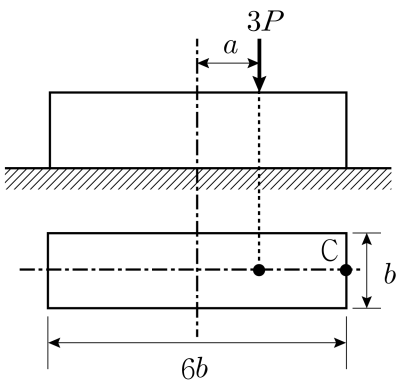
응용역학

1. 그림과 같은 부정정보에서 B 지점의 수직반력의 크기[kN]는? (단, 보의 자중은 무시하며, 휨강성 EI는 일정하다)



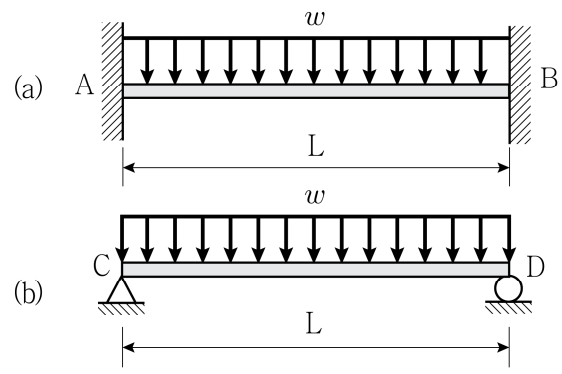
① 10
② 20
③ 30
④ 40

2. 그림과 같이 직사각형 단면을 가지는 단주가 있다. 도심으로부터 a만큼 일축 편심되어 수직하중 $3P$가 작용할 때, C점에서 발생하는 수직응력의 크기는? (단, 기둥의 자중은 무시한다)



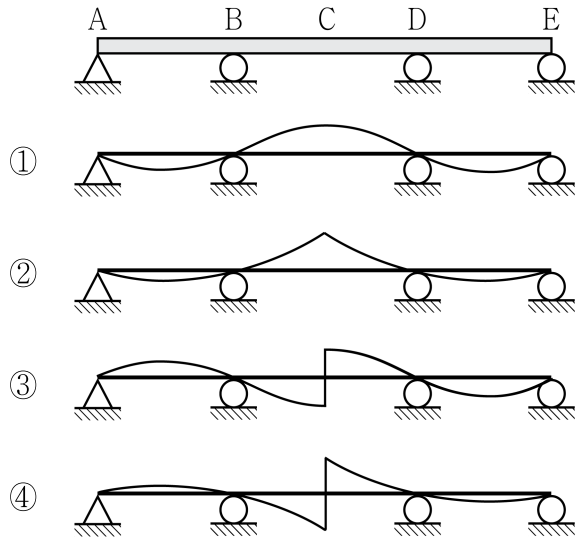
① $\frac{P}{b^2}(1+\frac{a}{6b})$
② $\frac{P}{2b^2}(1+\frac{a}{b})$
③ $\frac{2P}{3b^2}(1+\frac{2a}{b})$
④ $\frac{3P}{4b^2}(1+\frac{a}{2b})$

3. 그림과 같이 동일한 크기의 등분포하중 w를 받고 있는 두 개의 탄성보가 있다. 탄성보 (a)의 최대 정모멘트의 크기가 10 kN·m이면, 탄성보 (b)의 최대 정모멘트의 크기[kN·m]는? (단, 두 보의 자중은 무시하며, 휨강성 EI는 일정하다)

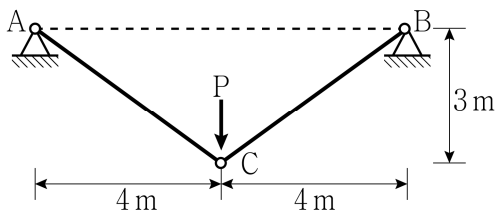


① 10
② 20
③ 30
④ 40

4. 그림과 같은 3경간 연속보에서 중앙점인 C점의 정성적인 휨모멘트의 영향선은? (단, 보의 휨강성 EI는 일정하다)

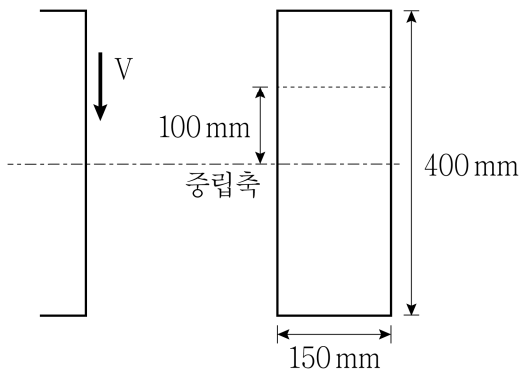


5. 그림과 같이 탄성 케이블의 중앙에 수직하중 P가 작용하는 케이블에 40 MPa의 인장응력이 발생할 때, 수직하중 P의 크기[kN]는? (단, 케이블의 단면적은 2,500 mm^2이며, 케이블의 자중은 무시한다)



① 120
② 160
③ 200
④ 240

6. 그림과 같은 보의 단면에서 전단력(V)에 의한 중립축의 전단응력(τ_1)과 중립축에서 위쪽으로 100 mm 떨어진 위치의 전단응력(τ_2)의 비($\frac{\tau_2}{\tau_1}$)는?

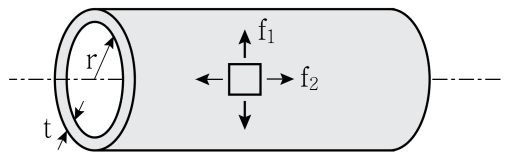


① 0.65
② 0.70
③ 0.75
④ 0.80

7. 양단이 핀으로 지지된 정사각형 단면 기둥의 좌굴 임계하중(P_{cr1})과 양단이 고정된 원형 단면 기둥의 좌굴 임계하중(P_{cr2})의 비($\frac{P_{cr2}}{P_{cr1}}$)는? (단, 두 기둥의 단면적과 길이는 같고, 동일한 재료로 균질하게 제작되었으며, 탄성거동한다)

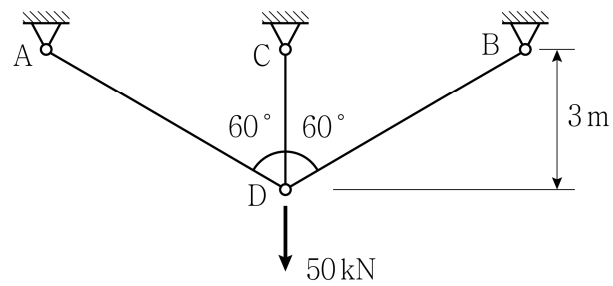
① $\frac{3}{\pi}$
② $\frac{6}{\pi}$
③ $\frac{9}{\pi}$
④ $\frac{12}{\pi}$

8. 그림과 같이 얇은 원통형의 압력용기에 내부압 1.6 MPa이 작용할 때, 원통벽의 원환응력 f_1과 길이방향응력 f_2의 크기[MPa]는? (단, 원통의 두께 t = 8 mm이고, 내부반경 r = 300 mm이며, 용기와 내용물의 무게는 무시한다)



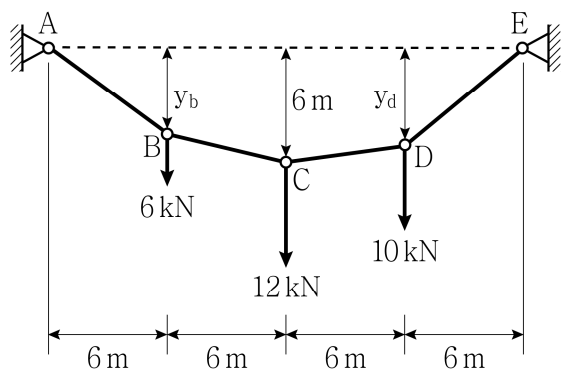
	f_1	f_2
①	30	60
②	40	60
③	60	30
④	60	40

9. 그림과 같은 트러스에서 부재 AD의 변형률의 크기는? (단, 트러스 부재의 단면적은 100 mm^2이고, 탄성계수는 200 GPa이며, 트러스의 자중은 무시한다)



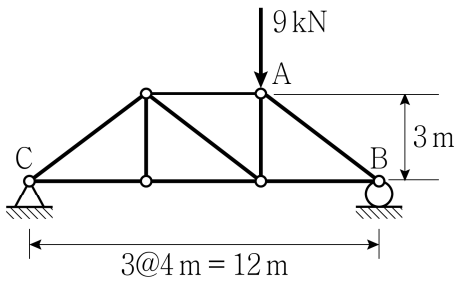
① 0.0005
② 0.0006
③ 0.0007
④ 0.0008

10. 그림과 같은 케이블 구조물에서 케이블에 발생하는 최대장력의 크기[kN]는? (단, 케이블의 자중은 무시한다)



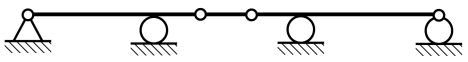
① 15
② 25
③ 30
④ 38

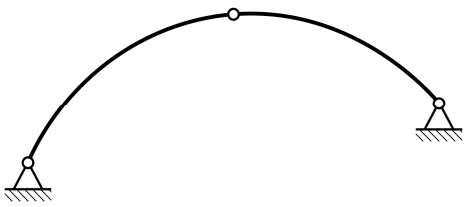
11. 그림과 같은 트러스에서 부재 AB의 부재력[kN]은? (단, 트러스의 자중은 무시한다)

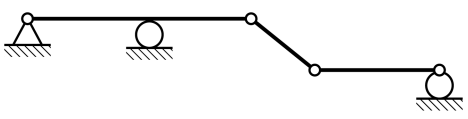


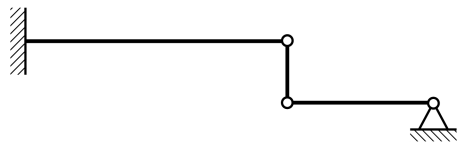
① 5(인장)
② 5(압축)
③ 10(인장)
④ 10(압축)

12. 다음 평면 구조물 중 구조적으로 불안정한 것은?

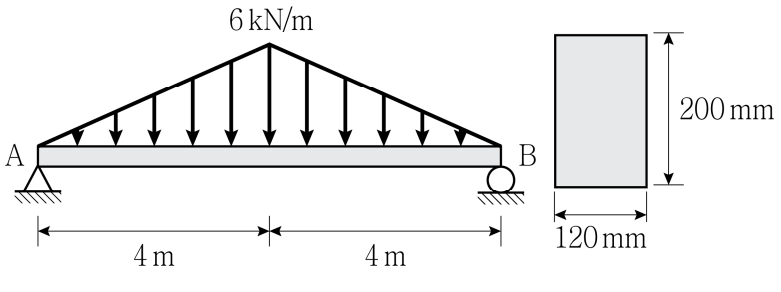
① 

② 

③ 

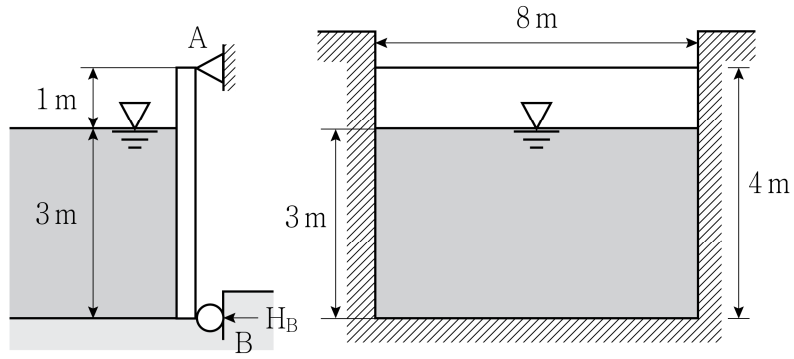
④ 

13. 그림과 같이 직사각형 단면을 갖는 단순보에 삼각형 분포하중이 작용할 때, 최대 휨인장응력의 크기[MPa]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



① 40
② 50
③ 60
④ 70

14. 그림과 같이 높이 4 m이고 폭이 8 m인 직사각형 판으로 수로의 끝을 막고 있다. 판은 상단에서 힌지로 수평축 A에 고정되어 있고 하단에서 롤러로 수평축 B에 고정되어 있을 때, B축에 작용하는 수평반력(H_B)의 크기[kN]는? (단, 물의 단위중량은 10 kN/m^{3}이며, 판의 자중은 무시한다)

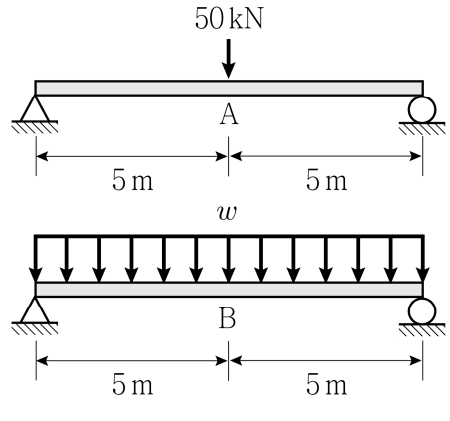


① 250
② 270
③ 290
④ 310

15. 체적이 1.0×10^6 mm^{3}인 균질, 등방성 재료의 직육면체가 모든 면에 대해 균일한 압축응력 100 MPa을 받을 때, 체적변화량의 크기[mm^3]는? (단, 탄성계수는 200 GPa이며, 포아송비는 0.3이다)

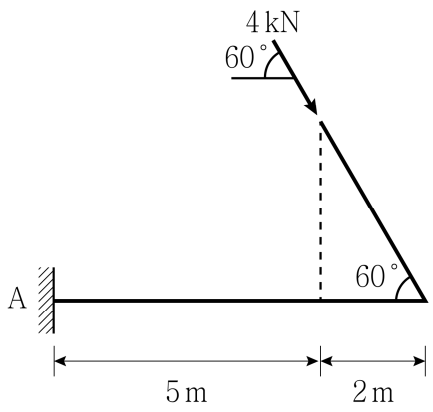
① 200
② 400
③ 600
④ 800

16. 그림과 같은 단순보에서 보의 중앙에 집중하중 50 kN이 재하된 경우의 중앙처짐(δ_A)과 등분포하중 w가 재하된 경우의 중앙처짐(δ_B)의 크기가 같을 때, 등분포하중 w의 크기[kN/m]는? (단, 보의 자중은 무시하며, 휨강성 EI는 일정하다)



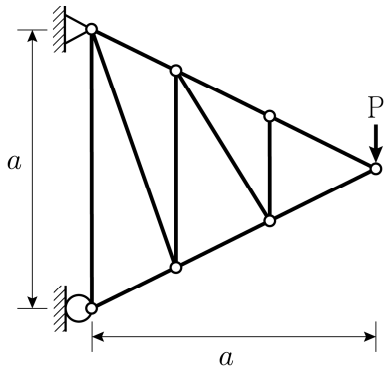
① 4
② 6
③ 8
④ 10

17. 그림과 같은 구조물에서 A 지점에 발생하는 모멘트반력의 크기 [kN · m]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



① $14\sqrt{3}$
② $21\sqrt{3}$
③ $28\sqrt{3}$
④ $35\sqrt{3}$

18. 그림과 같은 트러스 구조물에서 부재력이 0인 무응력 부재의 개수는? (단, 트러스의 자중은 무시한다)

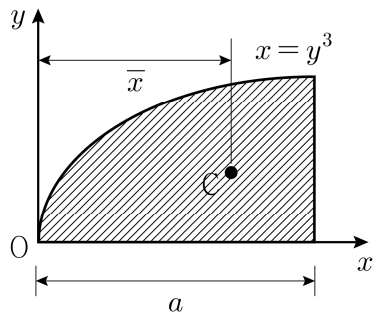


① 1
② 2
③ 3
④ 4

19. 반지름이 r인 원형중실단면의 부재에 비틀림모멘트 T가 작용하여 최대 전단응력 30 MPa이 발생하였다. 비틀림모멘트 T가 외부반경 r, 내부반경 0.5r인 원형중공단면의 부재에 작용할 때, 최대 전단응력의 크기[MPa]는? (단, 두 부재의 재료는 동일하며, 자중은 무시한다)

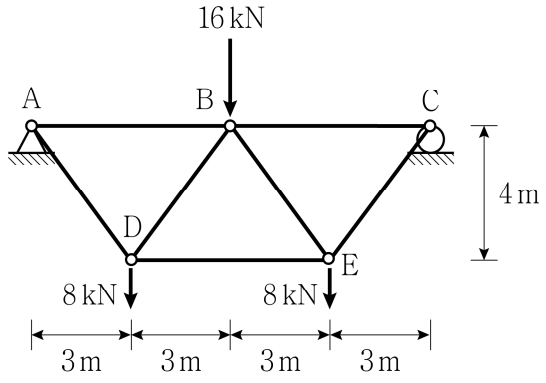
① 30
② 32
③ 34
④ 36

20. 그림과 같이 빗금 친 단면에서 도심 C까지의 거리 $\overline{x}$는?



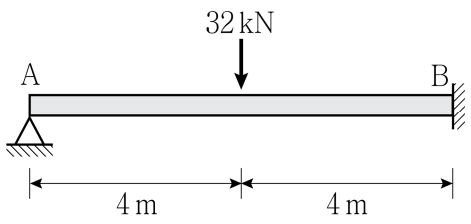
① $\frac{4}{7}a$
② $\frac{5}{8}a$
③ $\frac{3}{4}a$
④ $\frac{5}{6}a$

21. 그림과 같은 트러스 구조물에서 부재력 F_{BC}와 F_{BE}[kN]는? (단, 트러스의 자중은 무시한다)



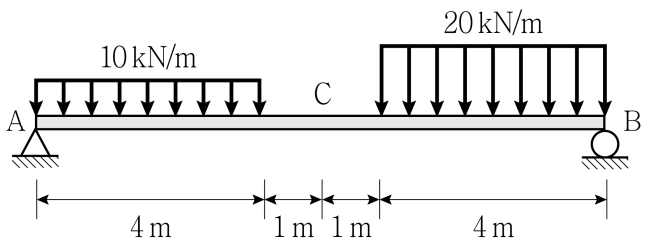
	F_{BC}	F_{BE}
①	12(압축)	10(인장)
②	12(압축)	10(압축)
③	24(압축)	20(인장)
④	24(압축)	20(압축)

22. 그림과 같은 부정정보에서 A 지점의 회전각의 크기[rad]는? (단, 보의 자중은 무시하며, 휨강성 $EI = 1.6 \times 10^8\,N \cdot m^2$이다)



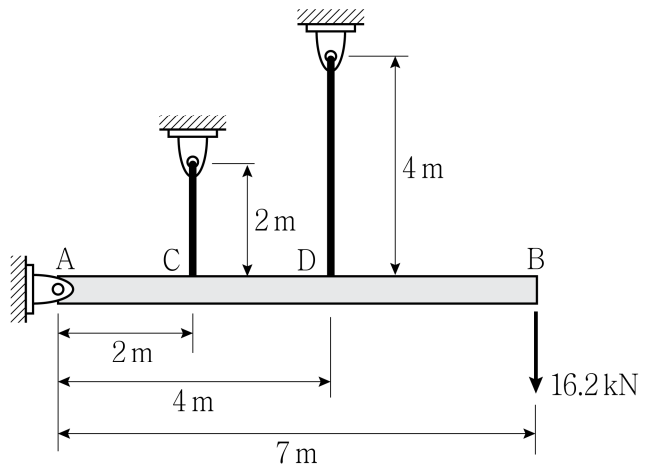
① 0.0001
② 0.0002
③ 0.0003
④ 0.0004

23. 그림과 같이 폭이 200 mm, 높이가 400 mm인 직사각형 단면을 가지는 단순보가 있다. C점의 전단력에 의한 최대 전단응력의 크기[MPa]는? (단, 보의 자중은 무시하며, 휨강성 EI는 일정하다)



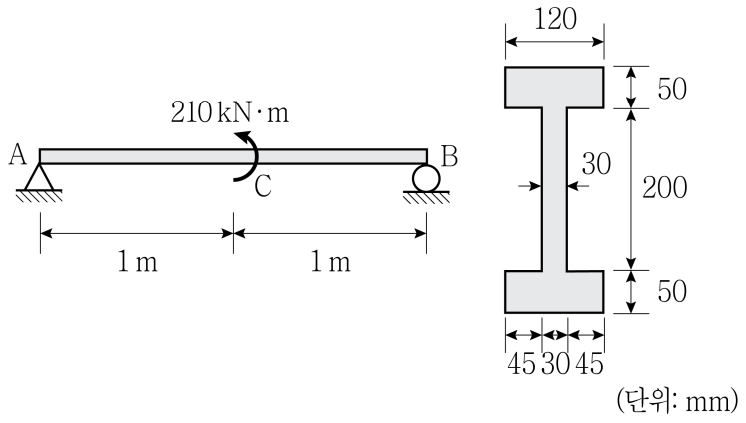
① 0.05
② 0.10
③ 0.15
④ 0.20

24. 그림과 같이 A점에서 힌지로 지지된 강체 AB는 C점과 D점에서 와이어로 고정되어 있다. B점에 하중 16.2 kN이 작용할 때, B점의 처짐의 크기[mm]는? (단, 와이어의 단면적은 $3\,mm^2$이고, 탄성계수는 210 GPa이며, 강체와 와이어의 자중은 무시한다)



① 120
② 150
③ 180
④ 210

25. 그림과 같이 플랜지단면을 가지는 단순보의 C점에 모멘트하중이 작용할 때, C점의 전단력에 의한 최대 전단응력의 크기[MPa]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



① 6
② 9
③ 12
④ 15