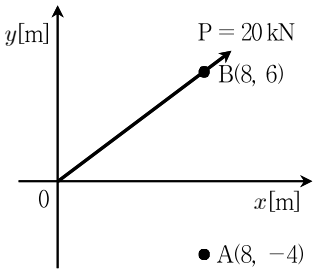
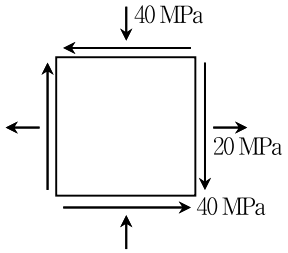
응용역학개론

문 1. 그림과 같이 하중 P가 작용할 때, 하중 P의 A점에 대한 모멘트의 크기[kN · m]는?



① 100
② 120
③ 140
④ 160

문 2. 그림과 같은 평면 응력 상태에서 최대 전단응력의 크기[MPa]는?

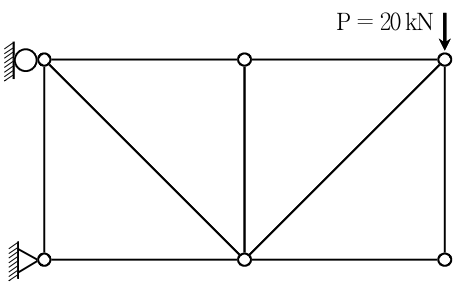


① 40
② 50
③ 60
④ 70

문 3. 3차원 공간에 존재하는 3차원 구조물에서 한 절점이 가질 수 있는 독립 변위성분의 수는?

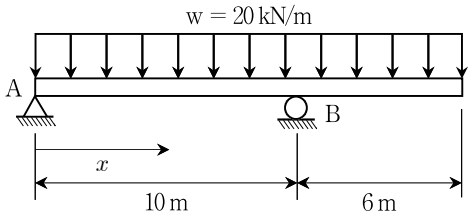
① 무한대
② 12
③ 9
④ 6

문 4. 그림과 같이 트러스 구조물에 하중 P = 20 kN이 작용할 때, 부재력이 0인 부재의 개수는? (단, 구조물의 자중은 무시한다)



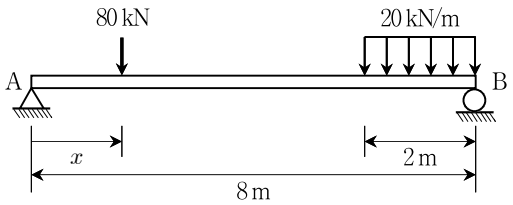
① 1
② 2
③ 3
④ 4

문 5. 그림과 같이 내민보에 등분포하중이 작용할 때, 지점 A부터 최대 정모멘트가 발생하는 단면까지의 거리 x[m]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



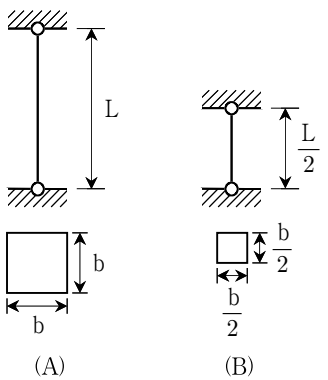
① 2
② 3.2
③ 4
④ 5.2

문 6. 그림과 같은 단순보에 집중하중 80 kN과 등분포하중 20 kN/m가 작용하고 있다. 두 지점 A와 B의 연직반력이 같을 때, 집중하중의 위치 x[m]는? (단, 보의 자중은 무시한다)



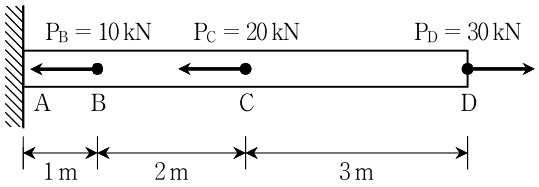
① 3.0
② 2.5
③ 2.0
④ 1.0

문 7. 그림과 같이 정사각형 단면인 양단 힌지 기둥 A와 B의 최소 임계하중의 비($P_{cr,A} : P_{cr,B}$)는? (단, 두 기둥의 재료는 동일하다)



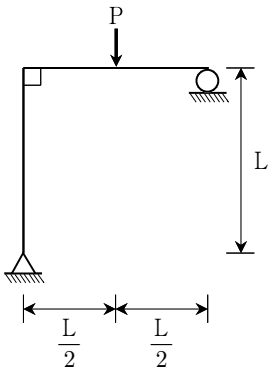
① 2 : 1
② 4 : 1
③ 8 : 1
④ 16 : 1

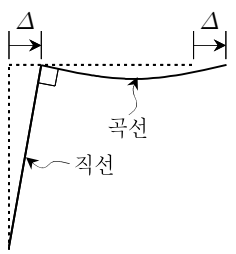
문 8. 그림과 같이 축부재의 B, C, D점에 수평하중이 작용할 때, D점 수평변위의 크기[mm]는? (단, 부재의 탄성계수 E = 20 MPa이고, 단면적 A = 1 m^2이며, 부재의 자중은 무시한다)

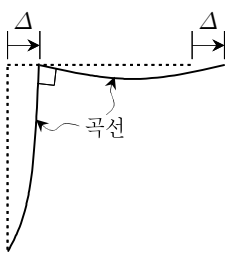


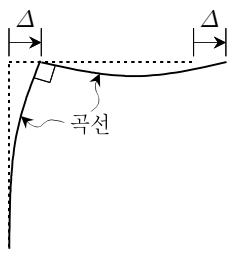
① 4.0
② 5.0
③ 5.5
④ 6.5

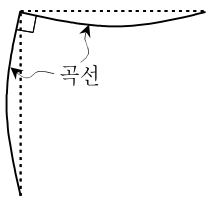
문 9. 그림과 같이 라멘 구조물에 집중하중 P가 작용할 때, 미소변형인 경우에 대한 라멘 구조물의 휨변형 형상으로 적절한 것은? (단, 부재의 축변형은 무시하며, 휨강성 EI는 일정하다)



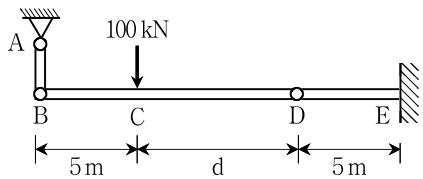
① 

② 

③ 

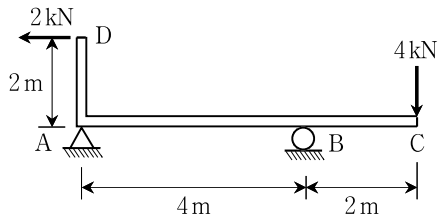
④ 

문 10. 그림과 같이 A와 B, D의 연결부가 핀으로 되어 있는 구조물이 있다. 하중 100 kN이 C점에 작용할 때, D점에 20 kN 크기의 전단력이 발생한다면 d의 길이[m]는? (단, 자중은 무시한다)



① 10
② 20
③ 30
④ 40

문 11. 그림과 같이 D점에 수평력 2 kN, C점에 수직력 4 kN이 작용하는 내민보에서 지점 A에 발생하는 수직반력 V_A[kN]는? (단, 자중은 무시한다)

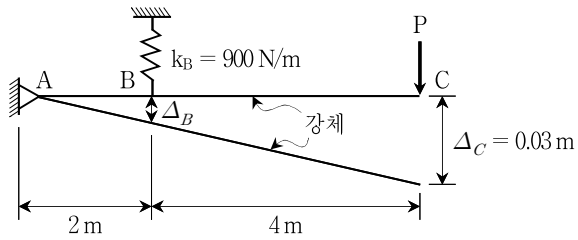


① 1(↓)
② 1(↑)
③ 2(↓)
④ 2(↑)

문 12. 길이 2 m, 직경 100 mm인 강봉에 길이방향으로 인장력을 작용시켰더니 길이가 2 mm 늘어났다. 직경의 감소량[mm]은? (단, 프와송비는 0.4이다)

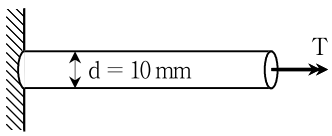
① 0.01
② 0.02
③ 0.03
④ 0.04

문 13. 그림과 같은 강체에서 하중 P에 의해 C점에 0.03 m의 처짐이 발생할 때, C점에 작용된 하중 P[N]는? (단, 자중은 무시한다)



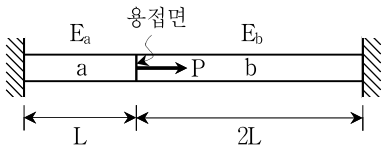
① 9.0
② 3.0
③ 0.9
④ 0.3

문 14. 그림과 같이 지름 d = 10 mm인 원형단면 강봉의 허용전단응력이 τ_{allow} = 16 MPa이다. 이때 자유단에 작용 가능한 최대 허용 비틀림 모멘트 T[N · m]는? (단, 강봉의 자중은 무시한다)



① π
② 2π
③ 4π
④ 8π

문 15. 그림과 같이 a, b 두 부재가 용접되어 양단이 구속되어 있다. 하중 P가 용접면에 작용할 때, 하중 P에 의해 부재 a에 발생되는 축응력은? (단, 두 부재의 단면적 A는 동일하고, 부재 a와 b의 탄성계수는 각각 E_a와 E_b이며, $E_a = 2E_b$이다)



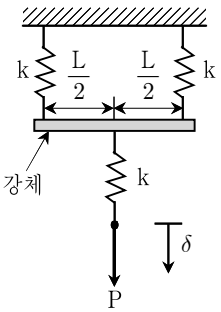
① $\frac{P}{A}$

② $\frac{P}{4A}$

③ $\frac{3P}{4A}$

④ $\frac{4P}{5A}$

문 16. 그림과 같이 하중 P를 세 개의 스프링이 지지하고 있다. 하중 P에 의한 변위 δ는? (단, 자중은 무시한다)



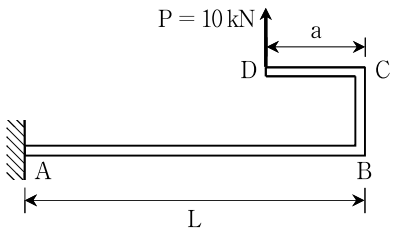
① $\frac{7P}{2k}$

② $\frac{5P}{2k}$

③ $\frac{3P}{2k}$

④ $\frac{P}{2k}$

문 17. 그림과 같은 구조물에서 D점에 작용하는 하중 P에 의하여 B점에 발생하는 처짐이 0일 때, a의 길이[m]는? (단, 구조물의 자중은 무시하며, 길이 $L = 10\,m$, 휨강성 $EI = 100\,kN \cdot m^2$이다)



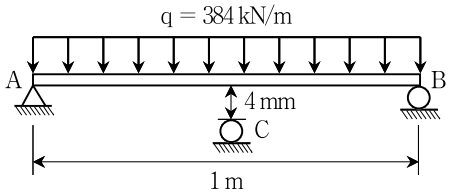
① $\frac{5}{2}$

② 5

③ $\frac{5}{3}$

④ $\frac{20}{3}$

문 18. 그림과 같이 길이 1 m인 단순보의 중앙점 아래 4 mm 떨어진 곳에 지점 C가 있고, 전 구간에 384 kN/m의 등분포하중이 작용할 때, 지점 C에서 상향으로 발생하는 수직반력 R_C[kN]는? (단, $EI = 1{,}000\,kN \cdot m^2$이고, 자중은 무시한다)



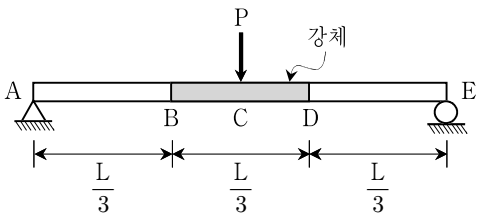
① 24

② 48

③ 72

④ 96

문 19. 그림과 같이 단순보에 집중하중 P가 보의 중앙점 C에 작용할 때, C점의 수직처짐의 크기는? (단, AB 및 DE 구간의 휨강성은 EI이고, BD 구간은 강체이며, 보의 자중은 무시한다)



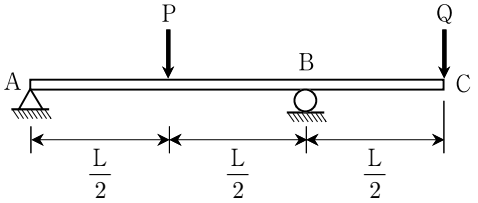
① $\frac{PL^3}{54EI}$

② $\frac{2PL^3}{81EI}$

③ $\frac{PL^3}{81EI}$

④ $\frac{PL^3}{162EI}$

문 20. 그림과 같이 휨강성 EI가 일정한 내민보에서 자유단 C점의 처짐이 0이 되기 위한 하중의 크기 비$\left(\frac{P}{Q}\right)$는? (단, 자중은 무시한다)



① 1

② 2

③ 4

④ 8