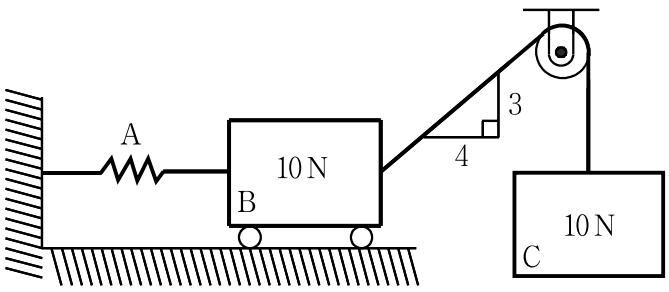
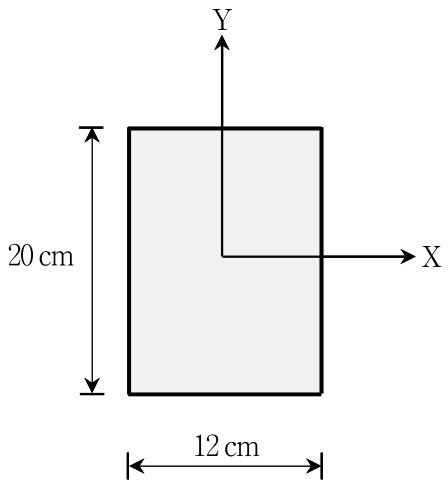
응용역학개론

문 1. 다음 그림과 같이 수평 스프링 A에 무게가 10 N인 두 개의 강체블록 B와 C가 연결되어 있다. 수평 스프링 A가 받는 힘의 크기[N]는? (단, 바닥과 강체블록 B와의 마찰력, 도르레의 마찰력은 무시한다)



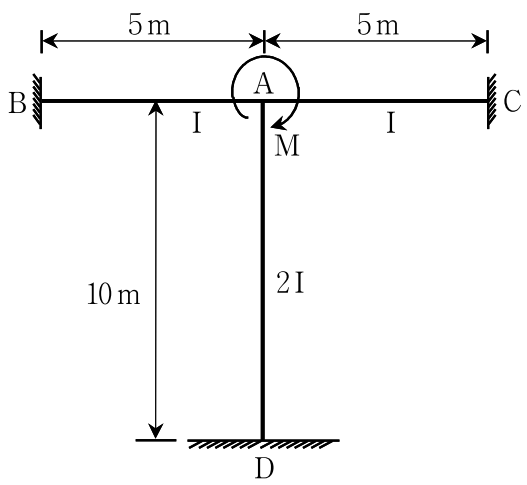
① 8 ② 9
③ 10 ④ 12

문 2. 다음 그림과 같은 직사각형 단면의 도심을 지나는 X축에 대한 단면계수와 소성계수의 비 (단면계수 : 소성계수)는?



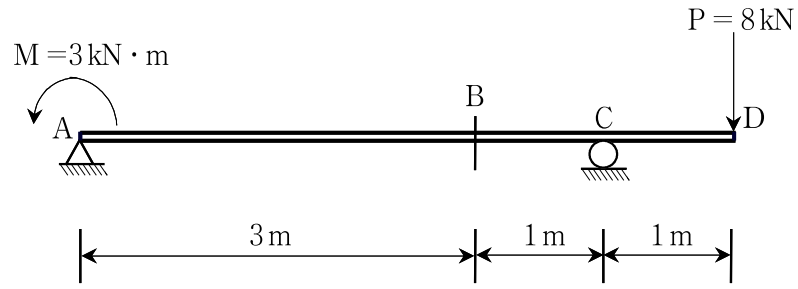
① 1 : 2 ② 2 : 3
③ 1 : 4 ④ 4 : 1

문 3. 다음 그림과 같이 끝단이 고정지지된 3개의 부재가 절점 A에서 강결되어 있다. 절점 A에 외력 모멘트 M이 작용할 때 부재 AB의 모멘트 분배율(분배계수)은? (단, I는 단면2차모멘트이다)



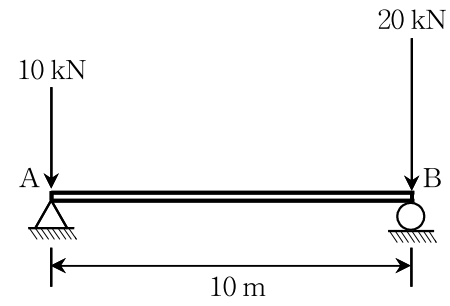
① $\frac{1}{2}$ ② $\frac{1}{3}$
③ $\frac{1}{4}$ ④ $\frac{1}{5}$

문 4. 다음 그림과 같은 내민보에서 B점에 발생하는 전단력의 크기[kN]는?



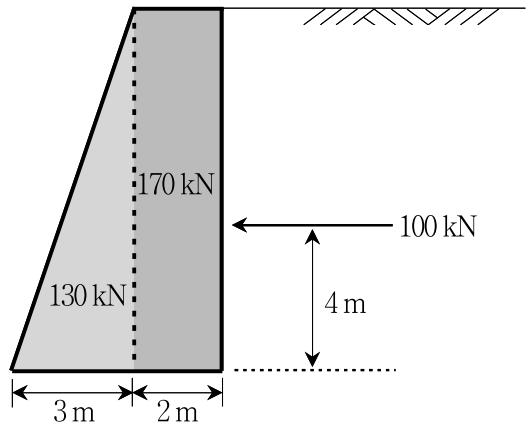
① 0.25 ② 0.75
③ 1.25 ④ 1.75

문 5. 다음 그림과 같이 연직하중을 받는 단순보의 지간 중앙에 발생하는 휨모멘트의 크기[kN · m]는?



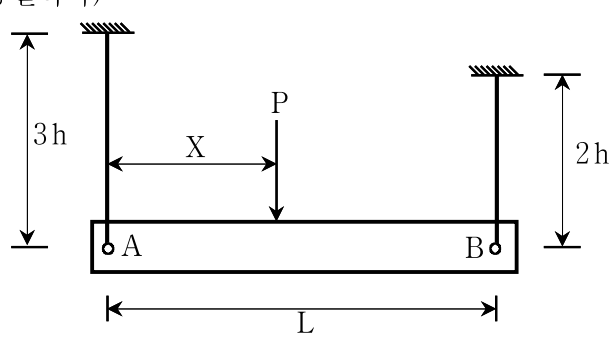
① 0 ② 10
③ 50 ④ 100

문 6. 다음 그림과 같이 자중이 300 kN인 중력식 옹벽에 100 kN의 수평 토압이 작용하고 있다. 전도와 활동에 대해 안전성을 검토하였을 때 옳은 것은? (단, 전도와 활동에 대한 안전율은 1.5이고, 옹벽과 지반과의 마찰계수는 0.4이다)



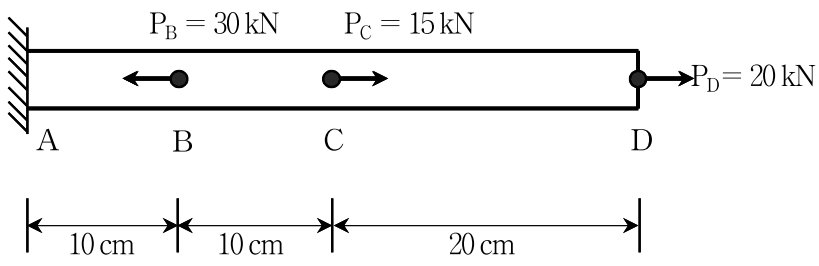
① 전도 : 안전, 활동 : 안전 ② 전도 : 불안전, 활동 : 불안전
③ 전도 : 불안전, 활동 : 안전 ④ 전도 : 안전, 활동 : 불안전

문 7. 다음 그림과 같은 수평한 강성보(rigid beam) AB가 길이가 다른 2개의 강봉으로 A와 B에서 핀으로 연결되어 있다. 연직하중 P가 강성보 AB사이에 작용할 때 강성보 AB가 수평을 유지하기 위한 연직하중 P의 작용위치 X는? (단, 두 개 강봉의 단면적과 탄성계수는 동일하다)



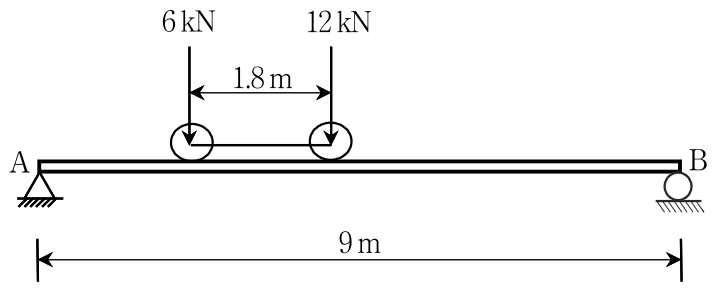
① 0.3 L ② 0.4 L
③ 0.5 L ④ 0.6 L

문 8. 다음 그림과 같이 부재의 B, C, D점에 수평하중이 작용할 때 D점의 수평변위 크기[cm]는? (단, 부재의 탄성계수 $E = 100\,GPa$, 단면적 $A = 1\,mm^2$이다)



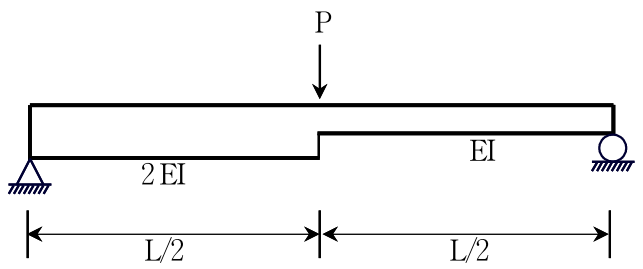
① 2 ② 4
③ 6 ④ 8

문 9. 다음 그림과 같이 지간장이 9 m인 단순보 AB에 이동집중하중군이 작용하고 있다. 이동집중하중군에 대한 절대최대모멘트[kN · m]는?



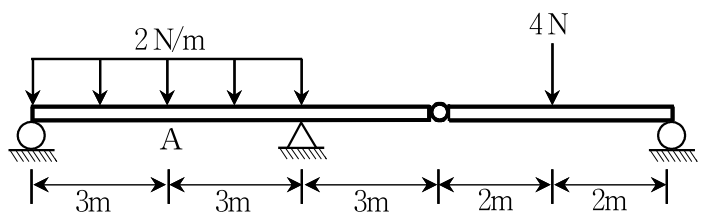
① 27.62 ② 30.42
③ 35.28 ④ 41.26

문 10. 다음 그림과 같이 단순보의 지간 중앙에 연직하중 P가 작용할 때 휨모멘트에 의한 탄성변형에너지는? (단, E는 탄성계수, I는 단면 2차모멘트이다)



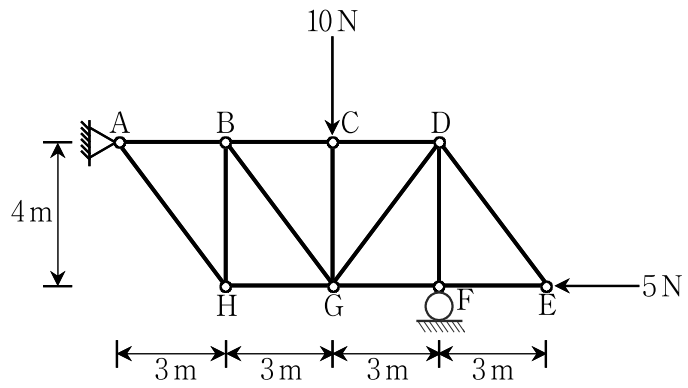
① $\frac{P^2L^3}{24EI}$ ② $\frac{P^2L^3}{128EI}$
③ $\frac{P^2L^3}{192EI}$ ④ $\frac{P^2L^3}{250EI}$

문 11. 다음 그림과 같은 게르버보의 A점에 발생하는 전단력[N]은? (단, 전단력의 부호는 ↑[+]↓ 이다)



① −1
② +1
③ −6
④ +6

문 12. 다음 그림과 같은 트러스 구조물에서 부재 CG와 DE의 부재력 F_{CG}와 F_{DE}는?

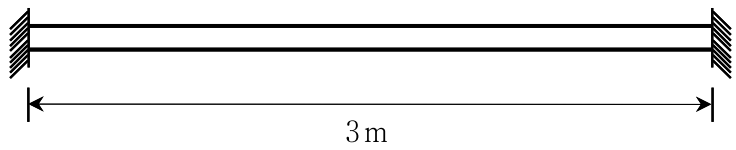


① F_{CG} = 압축력 10 N, F_{DE} = 압축력 5 N
② F_{CG} = 인장력 10 N, F_{DE} = 인장력 5 N
③ F_{CG} = 압축력 10 N, F_{DE} = 0 N
④ F_{CG} = 인장력 10 N, F_{DE} = 0 N

문 13. 지름 100 mm, 길이 250 mm인 부재에 인장력을 작용시켰더니 지름은 99.8 mm, 길이는 252 mm로 변하였다. 이 부재 재료의 푸아송비는?

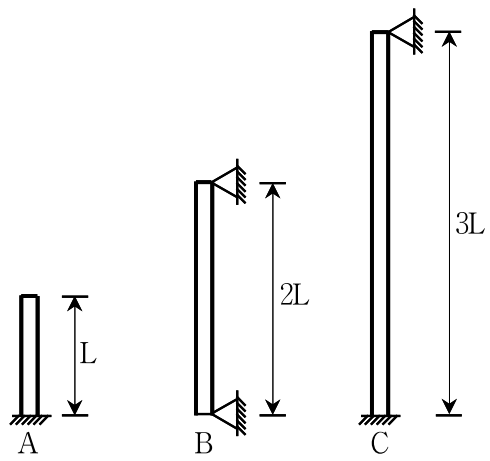
① 0.2 ② 0.25
③ 0.3 ④ 0.35

문 14. 다음 그림과 같이 봉의 양단이 고정지지되어 있다. 봉의 온도가 40 ℃ 상승하였을 때 양 끝단에 발생하는 수평반력의 크기[kN]는? (단, 봉의 단면적 $A = 100\,cm^2$, 탄성계수 $E = 2.0 \times 10^6\,N/cm^2$, 열팽창계수 $\alpha = 1.1 \times 10^{-5}/℃$ 이다)



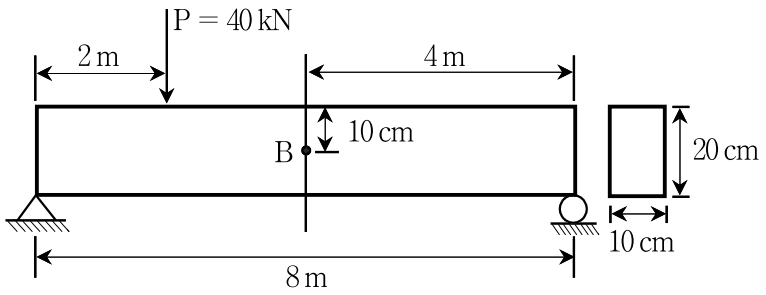
① 22 ② 44
③ 66 ④ 88

문 15. 다음 그림과 같이 동일한 재료와 단면으로 제작된 길이가 다른 세 개의 기둥이 있다. 각 기둥에 대한 오일러 좌굴하중을 비교하였을 때 옳은 것은?



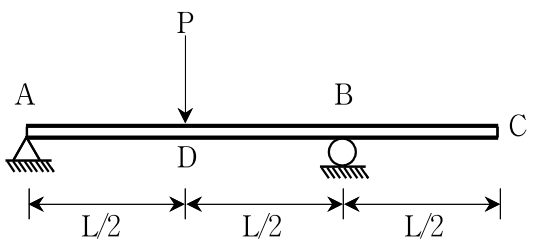
① A = B > C ② A = B < C
③ A < B < C ④ A > B > C

문 16. 다음 그림과 같이 연직하중을 받는 단순보의 B점에서 최대 주응력의 크기[kPa]는?



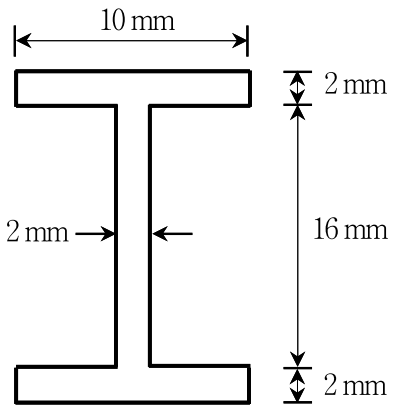
① 0
② 500
③ 750
④ 1,100

문 17. 다음 그림과 같은 내민보의 D점에 연직하중 P가 작용하고 있다. C점의 연직방향 처짐량은? (단, E는 탄성계수, I는 단면2차모멘트이고 하향처짐의 부호를 (+)로 한다)



① $-\frac{PL^3}{8EI}$
② $\frac{PL^3}{24EI}$
③ $-\frac{PL^3}{32EI}$
④ $\frac{PL^3}{48EI}$

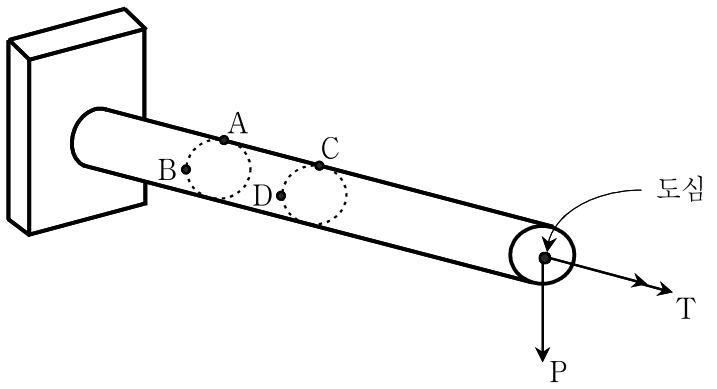
문 18. 다음 그림과 같은 I형 단면에 도심 주축을 따라 연직방향으로 전단력 V가 작용하고 있다. 단면내에 발생하는 최대 전단응력의 크기는? (단, I는 단면2차모멘트이다)



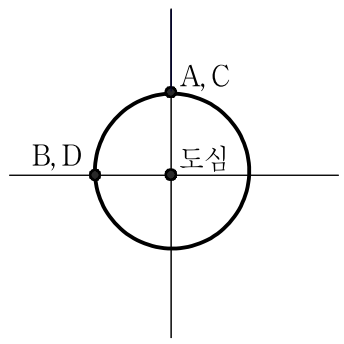
① $\frac{45}{I}V$
② $\frac{64}{I}V$
③ $\frac{100}{I}V$
④ $\frac{122}{I}V$

문 19. 다음 그림과 같이 자유단의 도심축에 연직하중 P와 토크 T가 작용하는 켄틸레버 보가 있다. 켄틸레버 보의 임의 두 개 단면의 표면(최외측)에 위치하는 4개의 점에 발생하는 응력에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?

<그림 1>

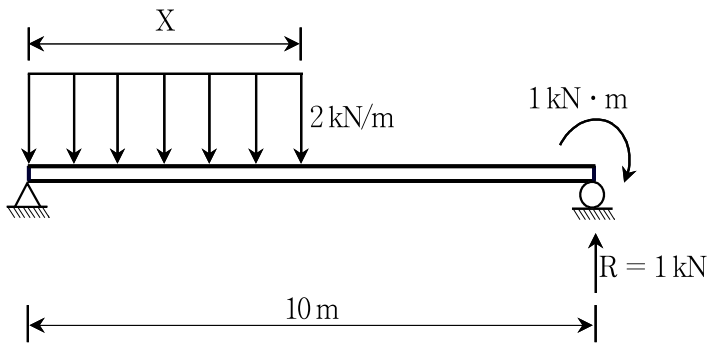


<그림 2>



① A점의 수직응력은 B와 C점의 수직응력보다 크다.
② A와 C점의 전단응력은 서로 같으며, B점의 전단응력보다 작다.
③ B점의 전단응력은 D점의 전단응력보다 크다.
④ A점은 전단응력과 수직응력이 모두 존재한다.

문 20. 다음 그림과 같은 단순보에서 오른쪽 지점의 수직반력 R이 1 kN일 때 작용하는 분포하중의 길이 X[m]는?



① 3
② 4
③ 5
④ 6