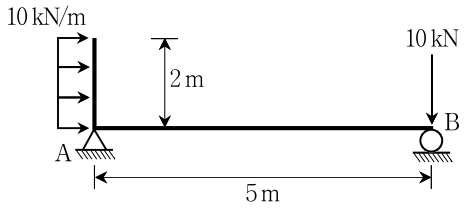
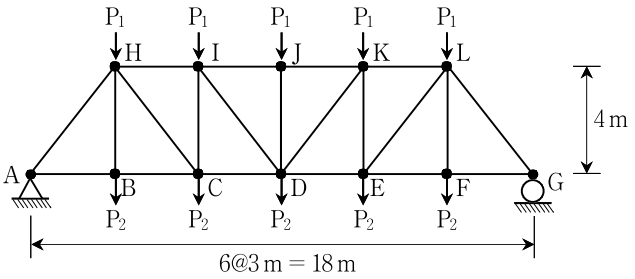
# 응용역학개론

문 1. 그림과 같은 구조물에서 A지점의 수직반력[kN]은? (단, 자중은 무시한다)



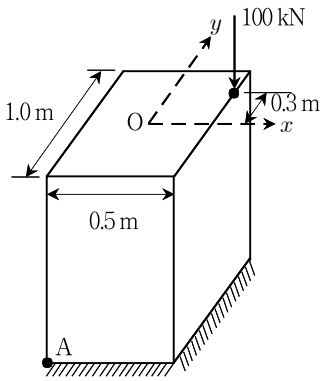

① 4(↑) ② 4(↓)
③ 5(↑) ④ 5(↓)

문 2. 그림과 같은 트러스에서 사재 AH의 부재력[kN]은? (단, $P_1 = 10$ kN, $P_2 = 30$ kN이며, 자중은 무시한다)



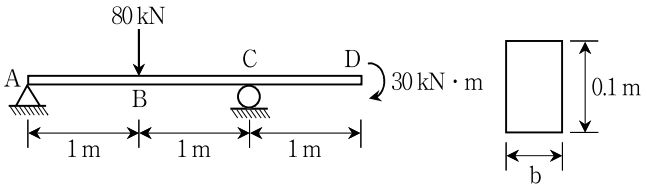

① 75(인장) ② 75(압축)
③ 125(인장) ④ 125(압축)

문 3. 그림과 같은 단주에서 지점 A에 발생하는 응력[kN/m$^2$]의 크기는? (단, O점은 단면의 도심이고, 자중은 무시한다)



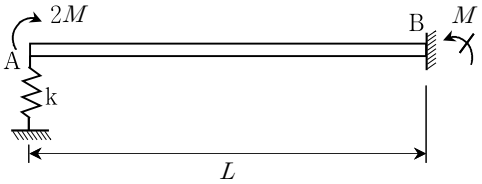

① 640 ② 680
③ 760 ④ 800

문 4. 그림과 같이 내민보가 하중을 받고 있다. 내민보의 단면은 폭이 b이고 높이가 0.1 m인 직사각형이다. 내민보의 인장 및 압축에 대한 허용휨응력이 600 MPa일 때, 폭 b의 최솟값[m]은? (단, 자중은 무시한다)



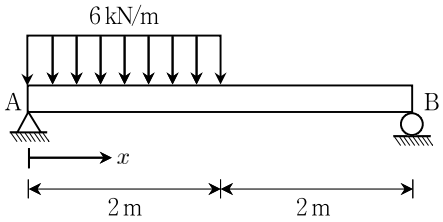

① 0.03 ② 0.04
③ 0.05 ④ 0.06

문 5. 그림과 같은 보-스프링 구조에서 A점에 휨모멘트 $2M$이 작용할 때, 수직변위가 상향으로 $\frac{L}{100}$, 지점 B의 모멘트 반력 $M$이 발생하였다. 이때, 스프링 상수 k는? (단, 휨강성 $EI$는 일정하고, 자중은 무시한다)



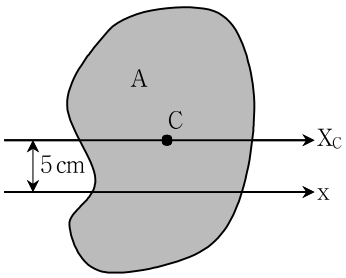

① $\frac{50M}{L^2}$ ② $\frac{100M}{L^2}$
③ $\frac{150M}{L^2}$ ④ $\frac{200M}{L^2}$

문 6. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨모멘트가 발생하는 곳의 위치 $x$ [m]는? (단, 자중은 무시한다)



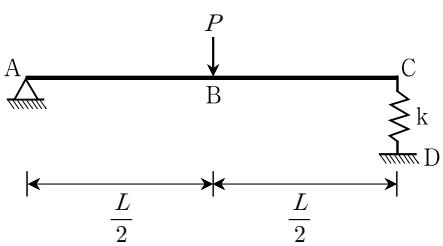

① 1.0 ② 1.25
③ 1.5 ④ 1.75

문 7. 그림과 같은 단면의 도심 C점을 지나는 $X_C$축에 대한 단면2차모멘트가 5,000 cm$^4$이고, 단면적이 A = 100 cm$^2$이다. 이때, 도심축에서 5 cm 떨어진 x축에 대한 단면2차모멘트[cm$^4$]는?



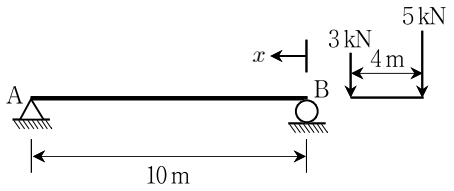

① 2,500 ② 5,000
③ 5,500 ④ 7,500

문 8. 그림과 같은 보-스프링 구조에서 스프링 상수 k = $\frac{24EI}{L^3}$일 때, B점에서의 처짐은? (단, 휨강성 $EI$는 일정하고, 자중은 무시한다)



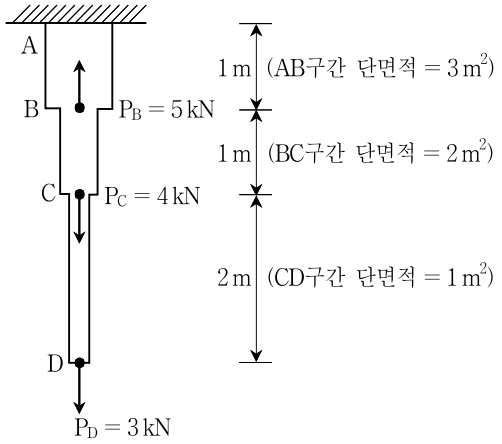

① $\frac{PL^3}{16EI}$ ② $\frac{PL^3}{24EI}$
③ $\frac{PL^3}{32EI}$ ④ $\frac{PL^3}{48EI}$

문 9. 그림과 같이 단순보에 집중하중군이 이동할 때, 절대최대휨모멘트가 발생하는 위치 $x$[m]는? (단, 자중은 무시한다)



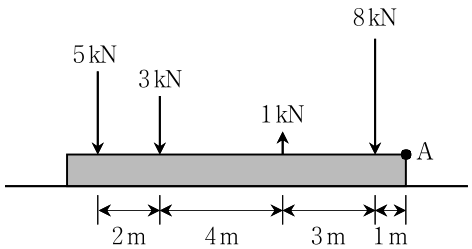

① 4.25 ② 4.50
③ 5.25 ④ 5.75

문 10. 그림과 같이 단면적이 다른 봉이 있을 때, 점 D의 수직변위[m]는? (단, 탄성계수 $E = 20\,kN/m^2$이고, 자중은 무시한다)



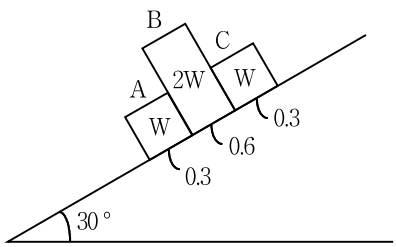

① 0.475(↓) ② 0.508(↓)
③ 0.675(↓) ④ 0.708(↓)

문 11. 그림과 같이 여러 힘이 평행하게 강체에 작용하고 있을 때, 합력의 위치는?



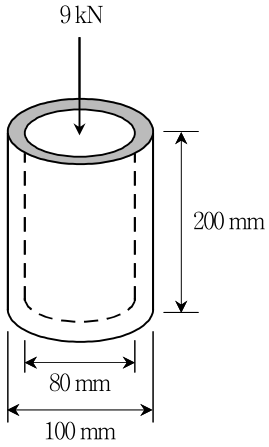

① A점에서 왼쪽으로 5.2 m
② A점에서 오른쪽으로 5.2 m
③ A점에서 왼쪽으로 5.8 m
④ A점에서 오른쪽으로 5.8 m

문 12. 그림과 같이 무게와 정지마찰계수가 다른 3개의 상자를 30° 경사면에 놓았을 때, 발생되는 현상은? (단, 상자 A, B, C의 무게는 각각 W, 2W, W이며, 정지마찰계수는 각각 0.3, 0.6, 0.3이다. 또한, 경사면의 재질은 일정하다)



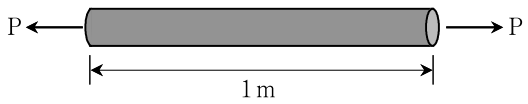

① A상자만 미끄러져 내려간다.
② A, B상자만 미끄러져 내려간다.
③ 모두 미끄러져 내려간다.
④ 모두 정지해 있다.

문 13. 그림과 같이 길이 200 mm, 바깥지름 100 mm, 안지름 80 mm, 탄성계수가 200 GPa인 원형 파이프에 축하중 9 kN이 작용할 때, 축하중에 의한 원형 파이프의 수축량[mm]은? (단, 축하중은 단면 도심에 작용한다)



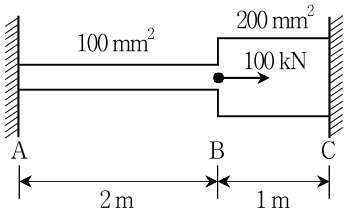

① $\frac{1}{50\pi}$ ② $\frac{1}{100\pi}$
③ $\frac{9}{1600\pi}$ ④ $\frac{9}{2500\pi}$

문 14. 그림과 같은 길이가 1 m, 지름이 30 mm, 포아송비가 0.3인 강봉에 인장력 P가 작용하고 있다. 강봉이 축 방향으로 3 mm 늘어날 때, 강봉의 최종 지름[mm]은?



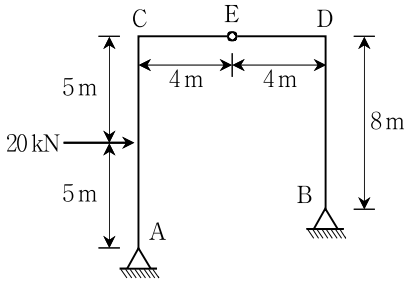

① 29.730 ② 29.973
③ 30.027 ④ 30.270

문 15. 그림과 같이 양단 고정봉에 100 kN의 하중이 작용하고 있다. AB 구간의 단면적은 $100\,mm^2$, BC 구간의 단면적은 $200\,mm^2$으로 각각 일정할 때, A지점에 작용하는 수평반력[kN]의 크기는? (단, 탄성계수는 200 GPa로 일정하고, 자중은 무시한다)



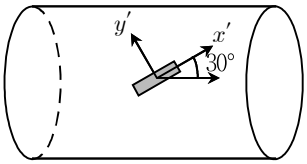

① 20 ② 30
③ 40 ④ 50

문 16. 그림과 같은 3힌지 라멘구조에서 A지점의 수평반력[kN]의 크기는? (단, 자중은 무시한다)



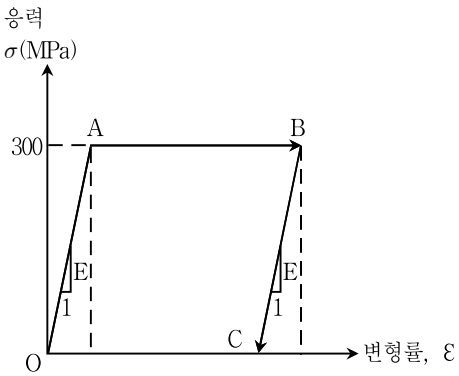

① 2.50 ② 6.67
③ 10.00 ④ 14.44

문 17. 그림과 같이 $x'$과 $y'$축에 대하여 게이지로 응력을 측정하여 $\sigma_{x'} = 55\,\text{MPa}$, $\sigma_{y'} = 45\,\text{MPa}$, $\tau_{x'y'} = -12\,\text{MPa}$의 응력을 얻었을 때, 주응력[MPa]은?



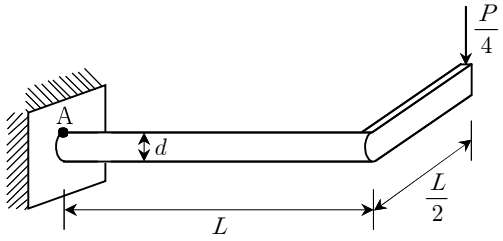

| | $\sigma_{\max}$ | $\sigma_{\min}$ |
|---|---|---|
| ① | 24 | 12 |
| ② | 37 | 32 |
| ③ | 50 | 13 |
| ④ | 63 | 37 |

문 18. 그림과 같은 응력−변형률 관계를 갖는 길이 1.5 m의 강봉에 인장력이 작용되어 응력상태가 점 O에서 A를 지나 B에 도달하였으며, 봉의 길이는 15 mm 증가하였다. 이때, 인장력을 완전히 제거하여 응력상태가 C점에 도달할 경우 봉의 영구 신장량[mm]은? (단, 봉의 응력−변형률 관계는 완전탄소성 거동이며, 항복강도는 300 MPa이고 탄성계수는 E = 200 GPa이다)



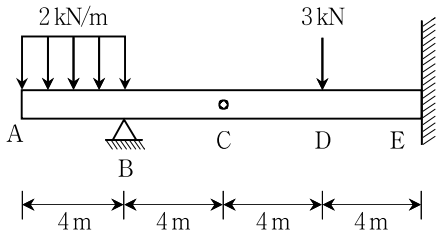

① 1.25 ② 2.25
③ 12.75 ④ 13.75

문 19. 그림과 같이 길이 $L$인 원형 막대의 끝단에 길이 $\frac{L}{2}$의 직사각형 막대가 직각으로 연결되어 있다. 직사각형 막대의 끝에 $\frac{P}{4}$의 하중이 작용할 때, 고정지점의 최상단 A점에서의 전단응력은? (단, 원형 막대의 직경은 $d$이고, 자중은 무시한다)




① $\frac{4P}{3\pi d^2}$ ② $\frac{2PL}{\pi d^3}$
③ $\frac{4PL}{\pi d^3}$ ④ $\frac{8PL}{\pi d^3}$

문 20. 그림과 같은 게르버보에서 고정지점 E점의 휨모멘트[kN · m]의 크기는? (단, C점은 내부힌지이며, 자중은 무시한다)




① 8 ② 12
③ 20 ④ 44