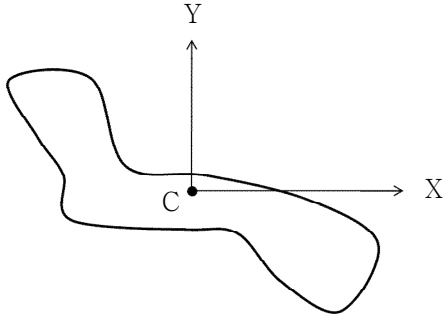


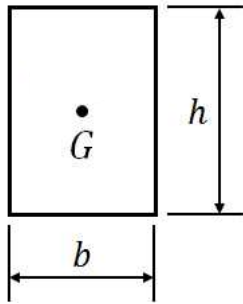
응용역학개론

1. 그림과 같은 단면의 Y축 단면 2차모멘트 $I_Y[\text{cm}^4]$ 는? (단, X축과 Y축의 원점 C는 단면의 도심이다. 단면 2차모멘트는 $I_X = 5 \text{ cm}^4$ 이며 최대 주단면 2차모멘트 $I_{\max} = 9 \text{ cm}^4$, 최소 주단면 2차모멘트 $I_{\min} = 3 \text{ cm}^4$ 이다)



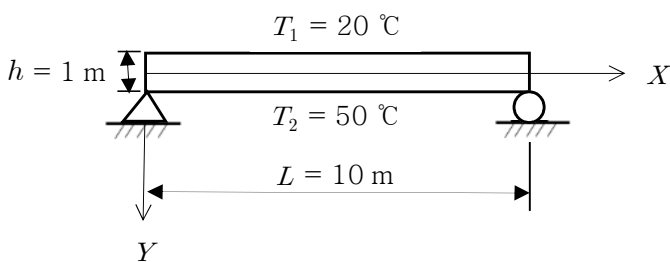
- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9

2. 다음 그림과 같이 폭 b , 높이 h 가 $3b$ 인 직사각형 단면의 도심에 대한 극관성모멘트(Polar moment of inertia)는? (단, G 는 도심이다)



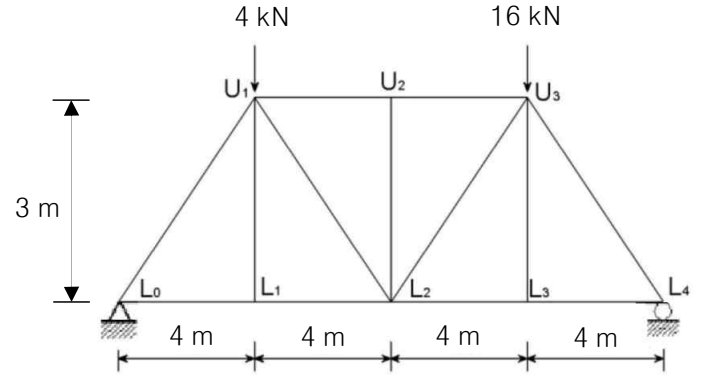
- ① $\frac{5}{6}b^4$ ② $\frac{7}{6}b^4$ ③ $\frac{3}{4}b^4$ ④ $\frac{3}{2}b^4$ ⑤ $\frac{5}{2}b^4$

3. 단순보의 상부 온도가 10°C , 하부 온도가 20°C 일 때 그림과 같은 단순보가 건설되었다. 사용 중에 단순보의 아래공간에서 화재가 발생하여 단순보의 온도가 그림과 같이 상부온도는 20°C , 하부온도는 50°C 로 되었을 경우의 곡률 $[\text{m}^{-1}]$ 의 절대값은? (단, 보의 높이 $h = 1\text{m}$, 온도팽창계수 $\alpha = 10^{-5}/^\circ\text{C}$, 단순보 상하부에서 측정된 온도는 지간 길이에 걸쳐 균일하다)



- ① 1×10^{-4} ② 1.5×10^{-4}
 ③ 2×10^{-4} ④ 2.5×10^{-4}
 ⑤ 3×10^{-4}

4. 다음 트러스에서 부재 U_1L_2 의 부재력[kN]은?

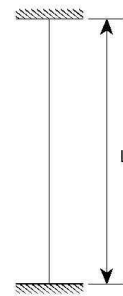


- ① 3
 ② 5
 ③ $\frac{15}{4}$
 ④ $\frac{16}{3}$
 ⑤ $\frac{20}{3}$

5. 지름이 40 mm이고 프아송비가 $\nu = 0.4$, 탄성계수 $E = 200 \text{ GPa}$ 인 원형 강봉을 300 kN으로 당길 때 줄어드는 지름의 변화량[mm]은? (단, 재료는 등방성이며, π 는 3으로 계산한다)

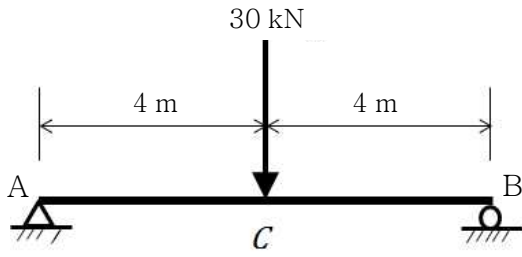
- ① 0.002
 ② 0.02
 ③ 0.025
 ④ 0.04
 ⑤ 0.0025

6. 다음과 같은 장주의 좌굴응력 식은?(단, EI 는 일정하고, 세장비 $\lambda = \frac{L}{r}$ 이다)



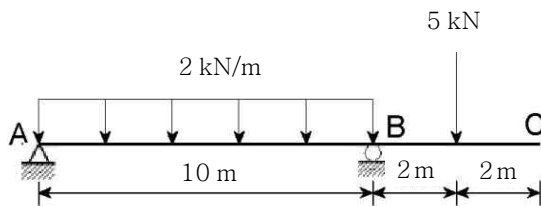
- ① $\frac{2\pi^2 E}{3\lambda^2}$ ② $\frac{8\pi^2 E}{\lambda^2}$
 ③ $\frac{3\pi^2 E}{2\lambda^2}$ ④ $\frac{4\pi^2 E}{\lambda^2}$
 ⑤ $\frac{6\pi^2 E}{5\lambda^2}$

7. 폭 0.3 m, 높이 0.4 m, $E=8 \text{ GPa}$ 인 단순보의 중앙지점에 그림과 같은 집중하중이 작용할 때, C점에서의 수직 처짐[mm]은? (단, 보의 자중은 무시한다)



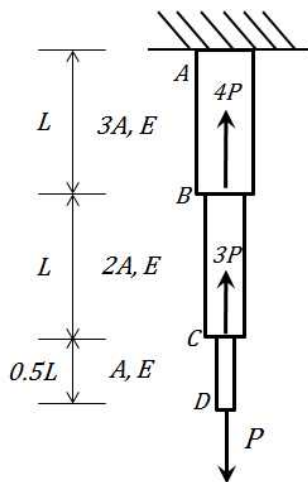
- ① 25 ② 28
③ 30 ④ 35
⑤ 50

8. 그림과 같은 내민보에 등분포 하중과 집중 하중이 동시에 작용할 때 지점 A와 지점 B의 반력[kN]은?



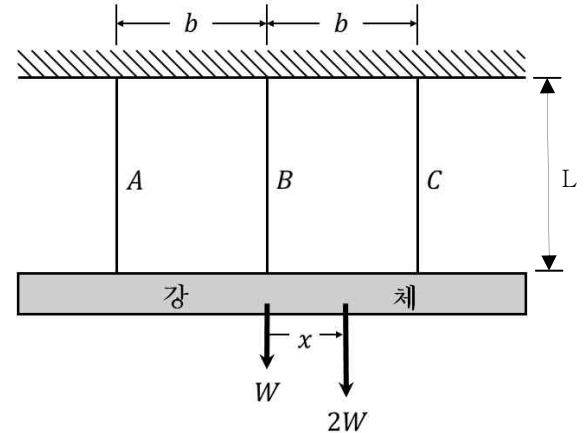
- ① $R_A = 3 \text{ kN}$, $R_B = 22 \text{ kN}$
② $R_A = 9 \text{ kN}$, $R_B = 16 \text{ kN}$
③ $R_A = 10 \text{ kN}$, $R_B = 15 \text{ kN}$
④ $R_A = 15 \text{ kN}$, $R_B = 10 \text{ kN}$
⑤ $R_A = 16 \text{ kN}$, $R_B = 9 \text{ kN}$

9. 다음 그림과 같이 봉의 단면적이 AB구간은 $3A$, BC구간은 $2A$, CD구간은 A 이고 탄성계수 E 가 동일한 봉에 3개의 집중하중이 작용하여 발생하는 D점의 수직변위의 절대값은? (단, 봉의 자중은 무시한다)



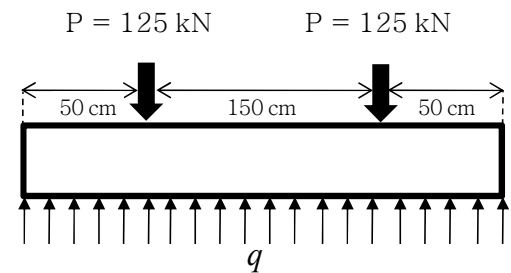
- ① $\frac{5PL}{2EA}$ ② $\frac{PL}{2EA}$
③ $\frac{PL}{EA}$ ④ $\frac{7PL}{3EA}$
⑤ $\frac{13PL}{6EA}$

10. 재질과 단면적이 동일한 트러스부재 A, B, C가 강체에 연결되어 있다. 그림과 같은 하중이 강체에 가해질 때 트러스부재 A에 작용하는 축력은? (단, 미소변형이고, 횡방향변위는 없는 것으로 가정한다)



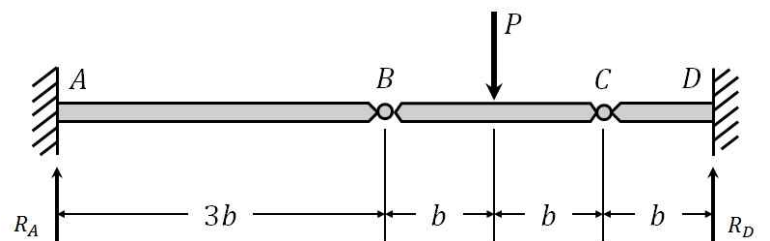
- ① W ② $1.5W$
③ $\frac{W(b+x)}{b}$ ④ $\frac{W(b-x)}{b}$
⑤ $\frac{W(b \times x)}{b}$

11. 다음 그림과 같은 철도 침목에 열차바퀴하중 $P=125 \text{ kN}$ 이 작용하고 있다. 침목 하부에 있는 자갈에 의한 반력 q 는 그림과 같이 침목 전체에 균일하게 분포한다. 열차바퀴하중이 작용하는 지점에서 침목에 발생하는 모멘트[kN·m]는?



- ① 0.125 ② 1.25
③ 12.5 ④ 6.25
⑤ 62.5

12. 다음 그림의 보에서 B점과 C점은 내부힌지이다. 집중하중 P 에 의해 발생하는 A점의 수직반력 R_A 와 D점의 수직반력 R_D 의 비율 $\frac{R_A}{R_D}$ 는?

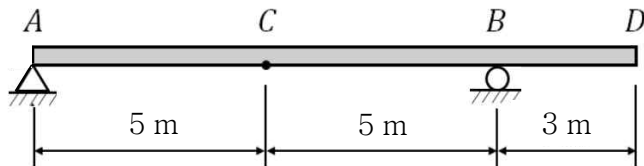


- ① $\frac{1}{3}$ ② $\frac{1}{2}$ ③ 1 ④ 2 ⑤ 3

13. 가로와 세로의 길이가 4.8 mm인 정사각형 단면의 길이가 100 mm인 단순보에 순수굽힘이 작용하고 있다. 단면 최상단에서의 변형률이 0.0012에 도달했을 경우의 곡률반경 ρ [m]는?

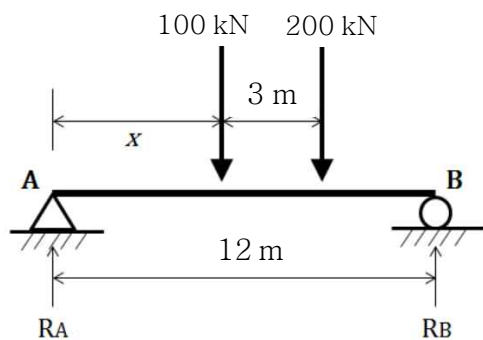
① 1 ② 2
③ 3 ④ 4
⑤ 5

14. 다음 그림과 같은 내민보에서 C점에 대한 전단력의 영향선에서 D점의 종거는?



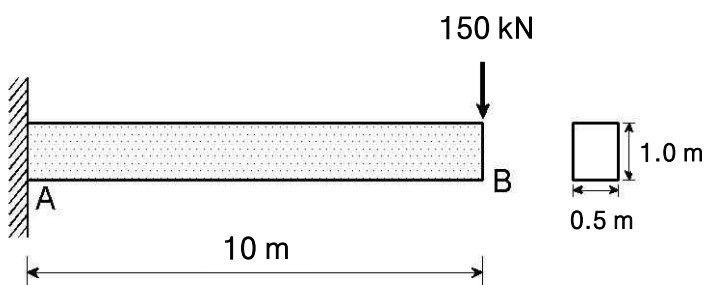
① -0.3 ② -0.2
③ 0.0 ④ 0.2
⑤ 0.3

15. 다음 그림과 같이 단순보에 두 개의 집중하중이 작용하여 발생하는 두 지점 반력 R_A , R_B 가 같아지는 하중의 위치 X [m]는?



① 1.8 m ② 2.5 m
③ 3.2 m ④ 4.0 m
⑤ 4.2 m

16. 다음 그림과 같은 캔틸레버보에 집중하중 150 kN이 작용하여 발생하는 최대 휨 응력의 크기[MPa]는?

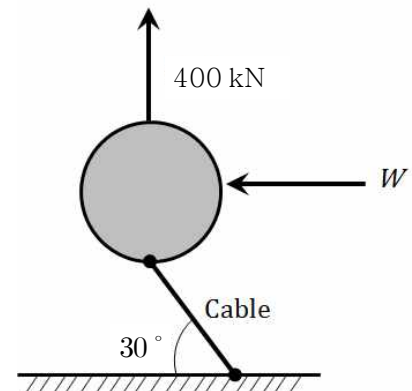


① 18 ② 27
③ 36 ④ 45
⑤ 54

17. 길이가 0.3 m인 강철봉이 6 mm만큼 늘어날 때까지 축방향 하중을 가한 후 하중을 제거하였다. 잔류변형률은? (단, 강철봉의 탄성계수는 200 GPa, 항복응력은 200 MPa이고, 재료의 특성을 완전탄소성으로 가정한다)

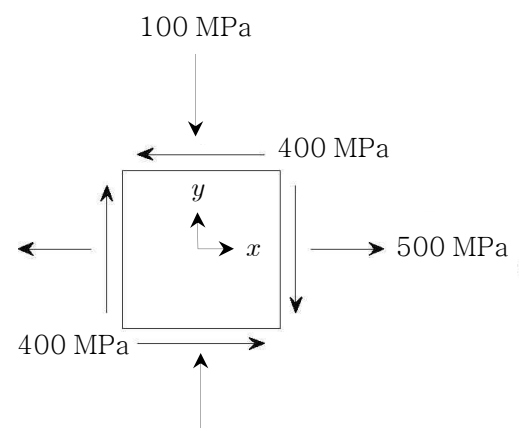
① 0.001 ② 0.002
③ 0.019 ④ 0.021
⑤ 0.03

18. 부양하는 힘 400 kN인 기구가 수평방향 바람에 의한 풍압 W 에 의하여 그림과 같이 기울어져 있다. 이때 케이블에 작용하는 인장력 T [kN]과 풍압 W [kN]은? (단, $\sqrt{3} = 1.7$ 로 계산한다)



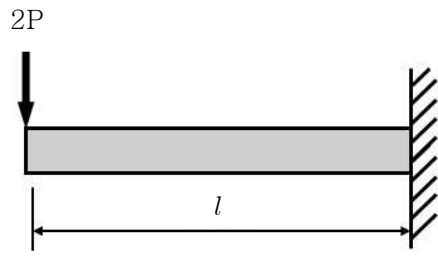
① $T = 680$, $W = 340$
② $T = 680$, $W = 425$
③ $T = 680$, $W = 544$
④ $T = 800$, $W = 425$
⑤ $T = 800$, $W = 680$

19. 다음 그림과 같은 응력상태의 요소에서 최대주응력 및 최대전단응력[MPa]은?



최대주응력	최대전단응력
① $\sigma_{\max} = 747$,	$\tau_{\max} = 447$
② $\sigma_{\max} = 647$,	$\tau_{\max} = 447$
③ $\sigma_{\max} = 600$,	$\tau_{\max} = 500$
④ $\sigma_{\max} = 747$,	$\tau_{\max} = 500$
⑤ $\sigma_{\max} = 700$,	$\tau_{\max} = 500$

20. 다음 그림과 같은 자유단에 집중하중 $2P$ 를 받고 있는 캔틸레버 보에서 휨모멘트에 의한 변형에너지는? (단, EI 는 일정하고, 보의 자중은 무시한다)



- ① $\frac{P^2 l^3}{6EI}$ ② $\frac{P^2 l^3}{3EI}$
 ③ $\frac{P^2 l^3}{2EI}$ ④ $\frac{2P^2 l^3}{3EI}$
 ⑤ $\frac{5P^2 l^3}{6EI}$