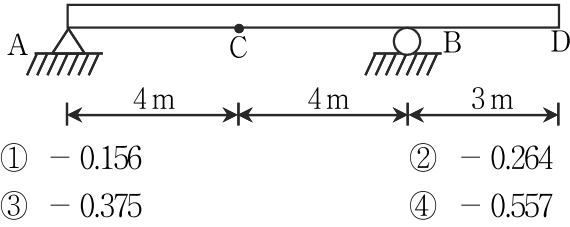


응용역학개론

문 1. 다음 그림과 같은 내민보에서 C점에 대한 전단력의 영향선에서 D점에 대한 종거는?

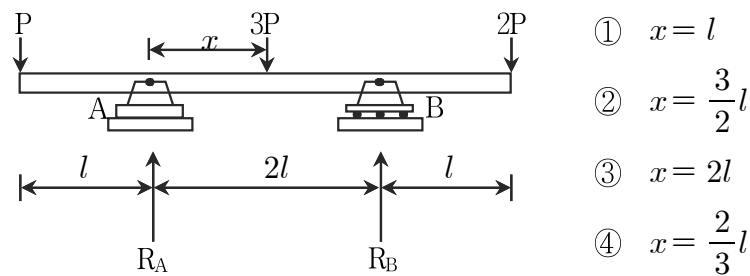


- ① - 0.156 ② - 0.264
③ - 0.375 ④ - 0.557

문 2. A점이 회전(hinge), B점이 이동(roller) 지지이고 부재의 길이가 L인 단순보에서, A지지점에서 중앙 C점(L/2)까지 작용하는 하중이 등분포하중일 때, 부재길이 L내에서 전단력이 제로(0)인 점은 A지지점에서 중앙쪽으로 얼마만큼 떨어진 곳에 위치하고 있는가?

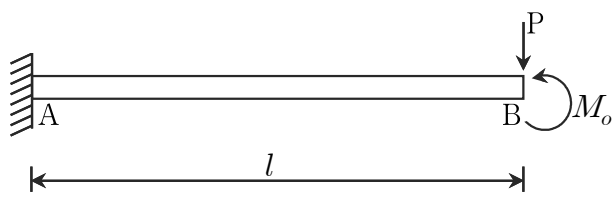
- ① $\frac{1}{8}L$ ② $\frac{1}{16}L$
③ $\frac{3}{8}L$ ④ $\frac{3}{16}L$

문 3. 다음 그림과 같은 보에서 지점 B의 반력이 4P일 때 하중 3P의 재하위치 x는?



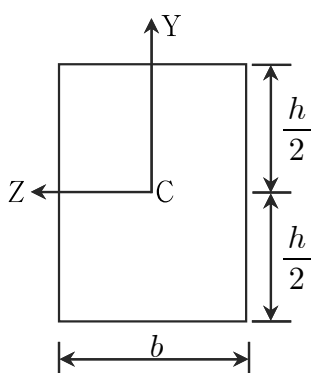
- ① $x = l$
② $x = \frac{3}{2}l$
③ $x = 2l$
④ $x = \frac{2}{3}l$

문 4. 다음 그림과 같은 캔틸레버보에서 $M_o = 2Pl$ 인 경우 B점의 처짐방향과 처짐량 δ 는? (단, 휨강성 EI는 일정하다)



- ① $\uparrow, \frac{2}{3} \frac{Pl^3}{EI}$ ② $\uparrow, \frac{4}{3} \frac{Pl^3}{EI}$
③ $\downarrow, \frac{2}{3} \frac{Pl^3}{EI}$ ④ $\downarrow, \frac{4}{3} \frac{Pl^3}{EI}$

문 5. 다음 그림과 같은 탄소성 재료로 된 직사각형 단면보의 거동에 관한 설명 중 옳지 않은 것은?



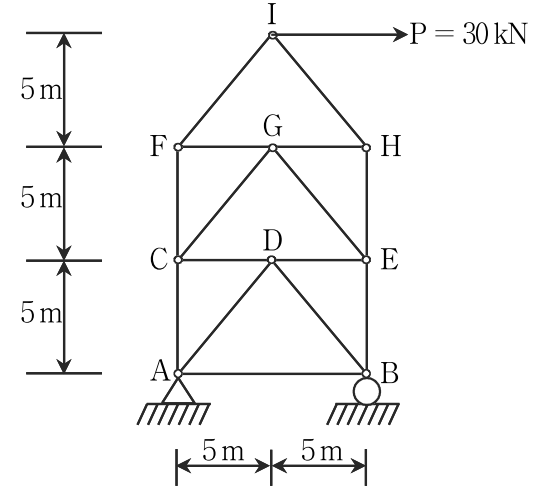
- ① 소성계수(Z_p) = $\frac{bh^2}{4}$ 이다.
② 소성모멘트(M_p) = $\frac{\sigma_y \cdot bh^2}{4}$ 이다.
③ 항복모멘트(M_y) = $\frac{\sigma_y \cdot bh^2}{6}$ 이다.
④ 형상계수(f) = $\frac{M_y}{M_p} = \frac{2}{3}$ 이다.

문 6. 길이가 4.0m이고 직사각형 단면을 가진 기둥이 있다. 세장비 λ 는?

(단, 기둥의 단면성질에서 $I_{\max} = 2,500 \text{ cm}^4$, $I_{\min} = 1,600 \text{ cm}^4$, $A = 100 \text{ cm}^2$ 이다)

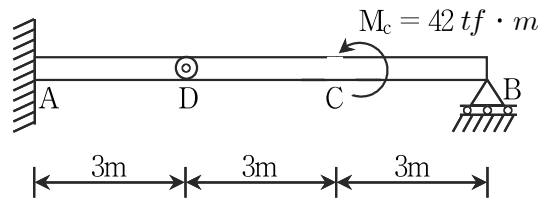
- ① 50 ② 80
③ 100 ④ 160

문 7. 다음 그림과 같은 트러스에서 CF에 발생하는 부재력[kN]은?



- ① 30 (압축)
② 30 (인장)
③ 15 (압축)
④ 15 (인장)

문 8. 다음 그림과 같은 게르버보(Gerber beam)에서 A점의 휨모멘트 값[tf·m]은?



- ① -21
② 21
③ -9
④ 9

문 9. 다음 그림과 같이 철근 콘크리트로 만든 사각형 기둥의 단면 중심축에 $P = 120 \text{ tf}$ 의 압축 하중이 작용하고 있다. 콘크리트와 철근의 단면적이 각각 900 cm^2 와 27 cm^2 일 때, 콘크리트의 응력(σ_c)과 철근의 응력(σ_s)은?

(단, 철근과 콘크리트의 탄성계수비(E_s/E_c)는 9이고, 소수점 이하는 반올림한다)

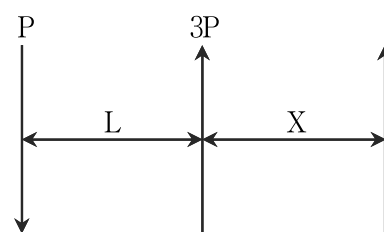
	$\sigma_c [\text{kgf/cm}^2]$	$\sigma_s [\text{kgf/cm}^2]$
①	105	925
②	105	945
③	125	925
④	125	945

문 10. 변위일치의 방법을 이용하여 양단고정보를 해석하고자 할 때, 잉여미지반력의 개수는?

(단, 보의 수평반력은 없다고 가정한다)

- ① 1개 ② 2개
③ 3개 ④ 4개

문 11. 다음 그림과 같이 방향이 반대인 힘 P와 3P가 L간격으로 평행하게 작용하고 있다. 두 힘의 합력의 작용위치 X는?



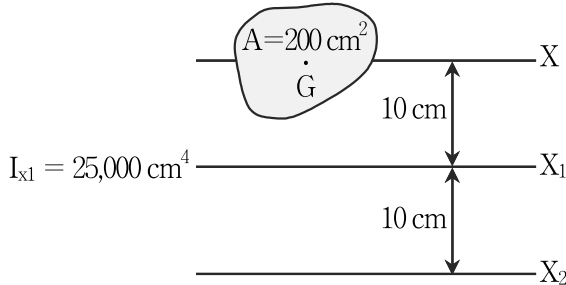
- ① $\frac{1}{3}L$ ② $\frac{1}{2}L$
③ $\frac{2}{3}L$ ④ L

문 12. 다음은 '우력'에 대한 약술이다. ()에 들어갈 단어를 바르게 연결한 것은?

어떤 물체에 크기가 (㉠) 방향이 (㉡)인 2개의 힘이 작용할 때 그의 작용선이 일치하면, 합력이 0이 되고, 작용선이 일치하지 않고 나란할 때는 합력은 0이지만 힘의 효과가 물체에 (㉢)을 일으킨다. 이와 같이 크기가 (㉠) 방향이 (㉡)인 한 쌍의 힘을 우력이라 한다.

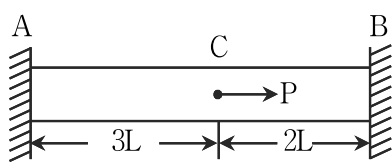
- | | | |
|-------|------|------|
| ㉠ | ㉡ | ㉢ |
| ① 같고 | 반대방향 | 회전운동 |
| ② 다르고 | 반대방향 | 회전운동 |
| ③ 다르고 | 같은방향 | 평행운동 |
| ④ 같고 | 같은방향 | 평행운동 |

문 13. 다음 그림과 같이 단면적이 200 cm^2 인 임의의 도형이 있다. 도형의 도심에서 10 cm 만큼 떨어진 X_1 축에서의 단면2차모멘트가 $I_{x1} = 25,000\text{ cm}^4$ 일 때, 20 cm 만큼 떨어진 X_2 축에서의 단면2차모멘트는?



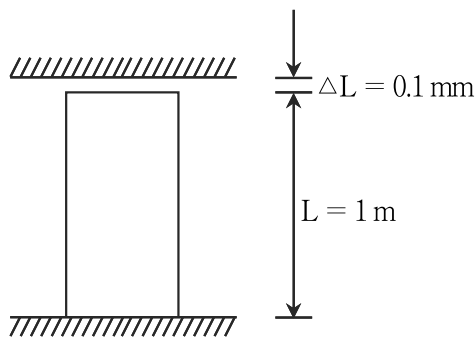
- | | |
|------------------------|-------------------------|
| ① $45,000\text{ cm}^4$ | ② $65,000\text{ cm}^4$ |
| ③ $85,000\text{ cm}^4$ | ④ $105,000\text{ cm}^4$ |

문 14. 축강성이 EA 인 다음 강철봉의 C점에서의 수평변위는? (단, EA 는 일정하다)



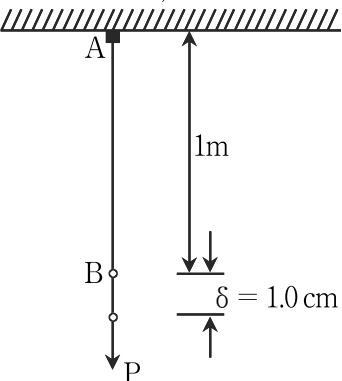
- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① $\frac{4PL}{5EA}$ | ② $\frac{PL}{EA}$ |
| ③ $\frac{6PL}{5EA}$ | ④ $\frac{7PL}{5EA}$ |

문 15. 다음 그림과 같은 부재와 강체 벽체와의 간격이 0.1 mm 이고, 단면적이 50 cm^2 , 길이가 1.0 m 인 부재가 있다. 온도가 40°C 상승할 때 이 부재에 발생하는 응력[GPa]은? (단, 부재의 열팽창계수(α)는 $15 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$, 탄성계수(E)는 200 GPa 이다)



- | |
|-------|
| ① 0.1 |
| ② 0.2 |
| ③ 0.4 |
| ④ 0.8 |

문 16. 다음 그림과 같은 단면적 1 cm^2 , 길이 1 m 인 철근 AB부재가 있다. 이 철근이 최대 $\delta = 1.0\text{ cm}$ 늘어날 때 이 철근의 허용하중 $P[\text{kN}]$ 는? (단, 철근의 탄성계수(E)는 $2.1 \times 10^4\text{ kN/cm}^2$ 로 한다)



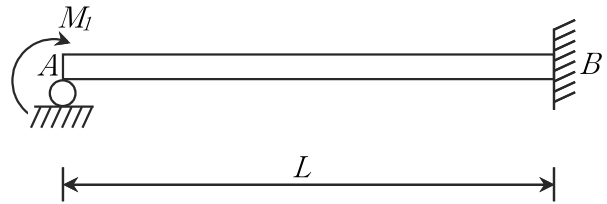
- | |
|-------|
| ① 160 |
| ② 180 |
| ③ 210 |
| ④ 240 |

문 17. 길이가 10 m 이고 지름이 50 cm 인 강봉이 길이방향으로 작용하는 인장력에 의하여 길이방향으로 변형이 10 cm 발생하였다. 이때 강봉의 포와송비(Poisson's ratio)가 0.2 인 경우, 강봉의 반지름[cm] 변화로 옳은 것은?

- | | |
|-----------|-----------|
| ① 0.1 증가 | ② 0.1 감소 |
| ③ 0.05 증가 | ④ 0.05 감소 |

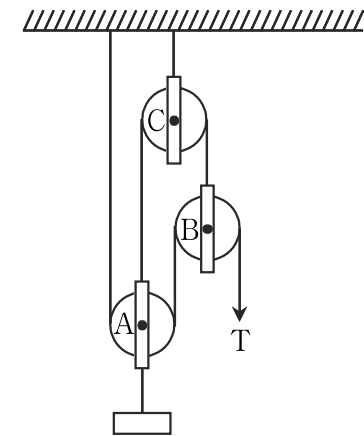
문 18. 다음 그림과 같은 부정정보에서 지점 A의 처짐각(θ_A) 및 수직 반력(R_A)은?

(단, 휨강성 EI 는 일정하다)



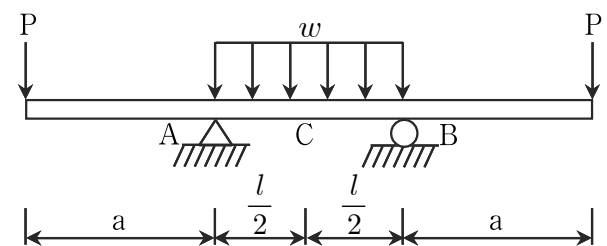
- | |
|--|
| ① $\theta_A = \frac{M_1 L}{4EI}$ (시계방향), $R_A = \frac{M_1}{2L}(\downarrow)$ |
| ② $\theta_A = \frac{M_1 L}{4EI}$ (시계방향), $R_A = \frac{3M_1}{2L}(\downarrow)$ |
| ③ $\theta_A = \frac{5M_1 L}{12EI}$ (시계방향), $R_A = \frac{M_1}{2L}(\downarrow)$ |
| ④ $\theta_A = \frac{5M_1 L}{12EI}$ (시계방향), $R_A = \frac{3M_1}{2L}(\downarrow)$ |

문 19. 다음 그림과 같은 결합도르래를 이용하여 500 kN 의 물체를 들어 올릴 때 필요한 힘 $T[\text{kN}]$ 는? (단, 도르래의 무게는 무시한다)



- | |
|-------|
| ① 25 |
| ② 125 |
| ③ 250 |
| ④ 500 |

문 20. 다음 그림과 같은 구조물의 중앙 C점에서 휨모멘트가 0이 되기 위한 $\frac{a}{l}$ 의 비는? (단, $P = 2wl$ 이다)



- | | |
|-----------------|------------------|
| ① $\frac{1}{4}$ | ② $\frac{1}{6}$ |
| ③ $\frac{1}{8}$ | ④ $\frac{1}{16}$ |