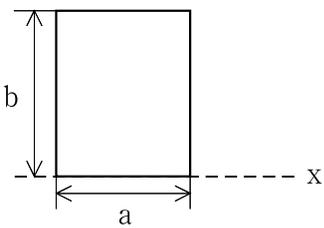


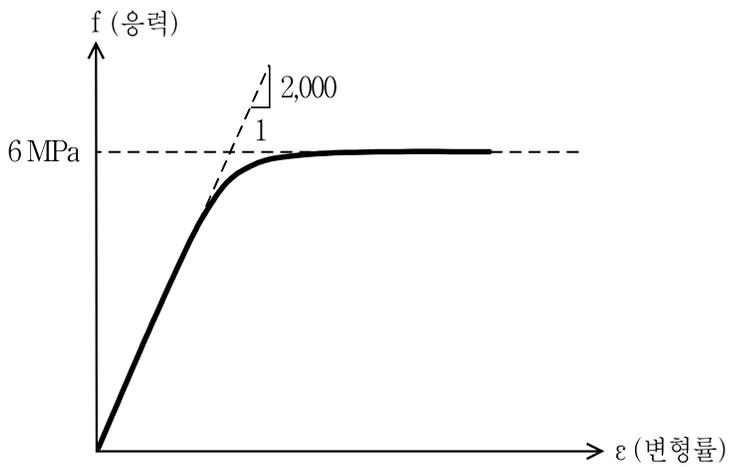
응용역학개론

문 1. 다음 그림과 같이 $a = 3\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$ 인 직사각형 단면이 있다. x축을 중심으로 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체의 체적(cm^3)은?



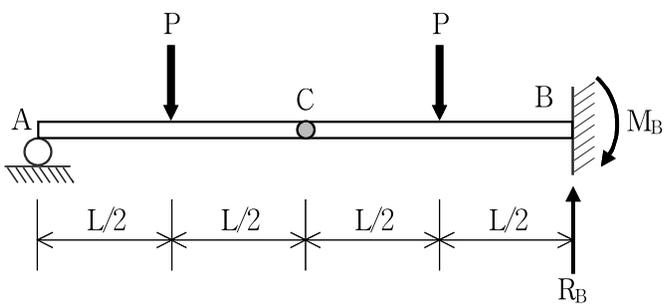
- ① 60π
- ② 75π
- ③ 90π
- ④ 150π

문 2. 다음 그림과 같은 비선형 비탄성 재료로 제작된 봉이 있다. 봉의 길이가 4m이고 단면적이 2cm^2 일 때, 봉의 길이가 2cm 늘어날 때까지 하중을 가한 후 모두 제거하였다. 이 봉의 잔류변형률(residual strain)은? (단, 재료의 특성을 완전 탄소성으로 가정한다)



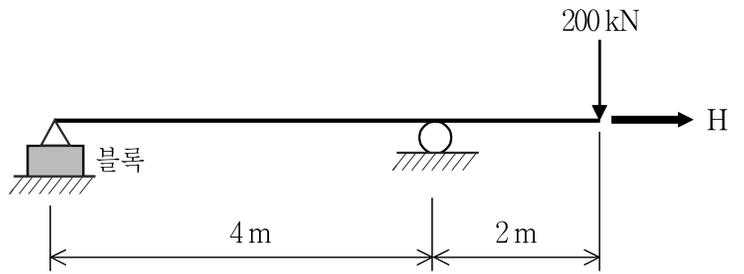
- ① 0.001 ② 0.002
- ③ 0.003 ④ 0.004

문 3. 다음 그림과 같이 지점 A는 롤러지점, 지점 B는 고정지점이고 C점에 내부힌지를 배치한 정정보에 하중이 작용하고 있다. B지점의 반력 R_B 와 M_B 는?



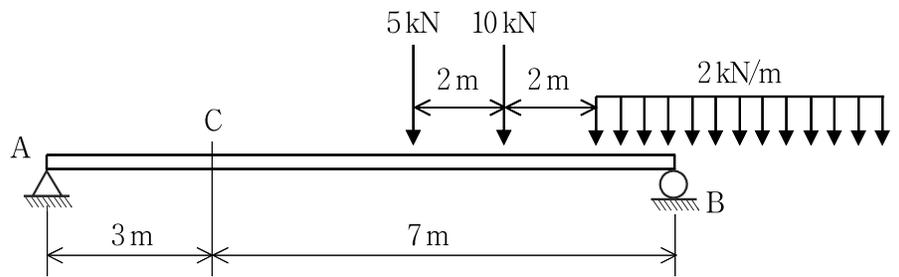
- | | | |
|---|-----------------|------------------|
| | $\frac{R_B}{P}$ | $\frac{M_B}{PL}$ |
| ① | 1 | $\frac{1}{2}$ |
| ② | $\frac{3}{2}$ | 1 |
| ③ | $\frac{5}{3}$ | $\frac{7}{6}$ |
| ④ | $\frac{7}{4}$ | $\frac{5}{4}$ |

문 4. 다음 그림과 같은 보 구조물 전체가 수평방향으로 이동하지 않고 안정을 유지할 수 있는 수평방향 하중 H [kN]의 최대값은? (단, 힌지부는 마찰계수가 0.2인 바닥면에 놓인 블록에 강결되어 있고, 보의 자중과 롤러부의 마찰은 무시하며 블록의 질량은 11,000 kg, 중력가속도는 10m/sec^2 이다)



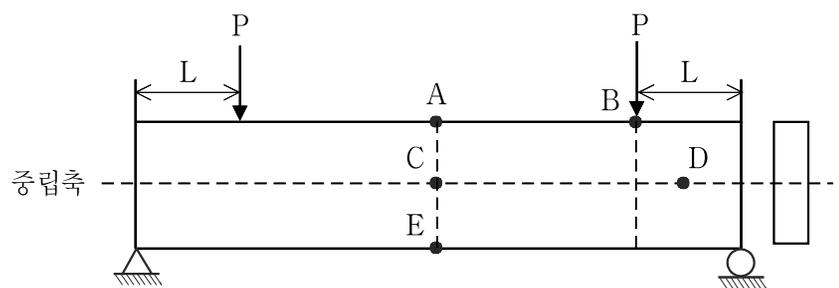
- ① 44 ② 20
- ③ 5 ④ 2

문 5. 다음 그림과 같이 집중하중과 등분포하중(작용 길이는 무한대)으로 구성된 하중군이 단순보의 B점에서 A점 방향으로 이동할 때 단순보의 C점에서 발생하는 최대 전단력 [kN]은?



- ① 9.4 ② 9.0
- ③ 9.5 ④ 3.9

문 6. 다음 그림과 같이 두 개의 집중하중을 받는 단순보의 내부에서 발생하는 응력을 관찰하기 위하여 A, B, C, D, E점을 선정하였다. 각 점의 응력상태를 기술한 것 중 옳지 않은 것은? (단, A, B, E점은 단면의 상연과 하연에 위치한다)

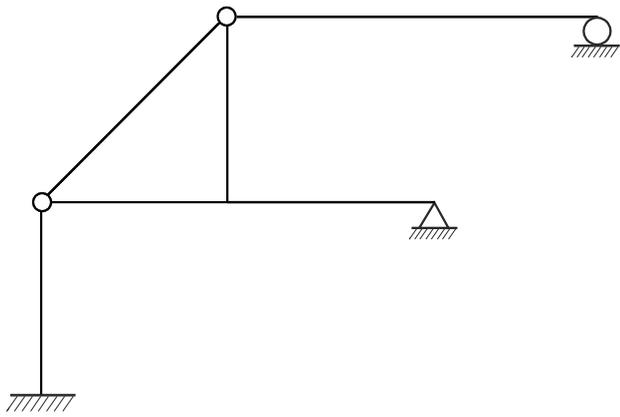


- ① A점과 B점의 주응력은 같다.
- ② C점의 주응력은 중립축과 45도 각을 이루는 면에 발생한다.
- ③ D점의 최대 및 최소 주응력은 최대 전단응력과 크기가 같다.
- ④ E점에는 인장 주응력이 발생한다.

문 7. Euler 탄성좌굴이론의 기본가정 중 옳지 않은 것은?

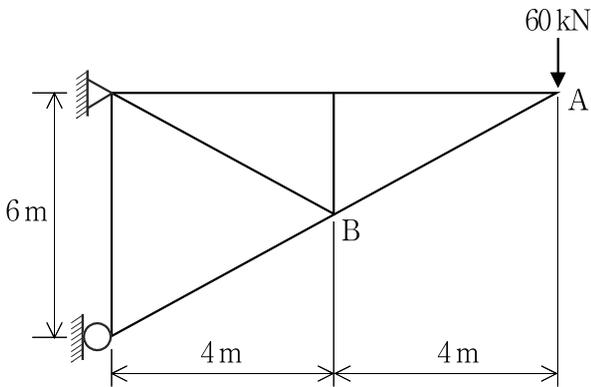
- ① 기둥의 재료는 후크의 법칙을 따르며 균질하다.
- ② 좌굴발생에 따른 처짐(v)은 매우 작으므로 곡률(k)은 d^2v/dx^2 와 같다.
- ③ 좌굴발생 전 양단이 핀으로 지지된 기둥은 초기결함 없이 완전한 직선을 유지하고 어떠한 잔류응력도 없다.
- ④ 좌굴발생 전 중립축에 직각인 평면은 좌굴발생 후 중립축에 직각을 유지하지 않는다.

문 15. 다음 그림과 같은 구조물을 판별한 것 중 옳은 것은?



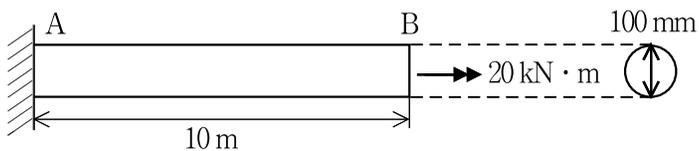
- ① 정정
- ② 1차 부정정
- ③ 2차 부정정
- ④ 3차 부정정

문 16. 다음 그림과 같은 트러스에서 AB부재에 발생하는 부재력 F_{AB} [kN]와 탄성좌굴을 방지하기 위한 AB부재 단면의 최소 단면2차모멘트 I [cm⁴]는? (단, AB부재 양단의 경계조건은 힌지로 가정하고 탄성계수 $E = 250$ GPa이다)



- | F_{AB} | I |
|----------|-----------------------|
| ① 100 | $\frac{250}{\pi^2}$ |
| ② 80 | $\frac{500}{\pi^2}$ |
| ③ 100 | $\frac{1,000}{\pi^2}$ |
| ④ 80 | $\frac{1,200}{\pi^2}$ |

문 17. 다음 그림과 같이 직경 100 mm, 길이 10m인 균일단면 원형봉의 B단에 비틀림 모멘트 20 kN·m가 작용하고 있다. 지점 A에서의 최대 전단응력 τ_{max} [MPa]와 B단의 비틀림각 Φ [rad]는? (단, 전단 탄성계수 $G = 80$ GPa)

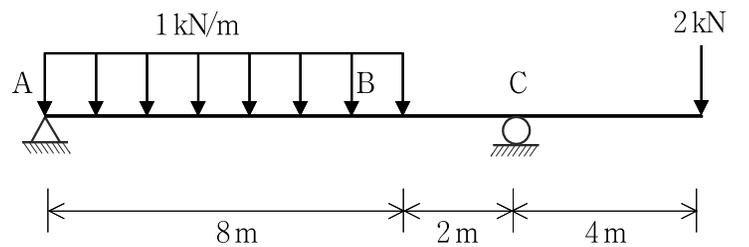


- | τ_{max} | Φ |
|---------------------|-------------------|
| ① $\frac{200}{\pi}$ | $\frac{0.4}{\pi}$ |
| ② $\frac{200}{\pi}$ | $\frac{0.8}{\pi}$ |
| ③ $\frac{320}{\pi}$ | $\frac{0.4}{\pi}$ |
| ④ $\frac{320}{\pi}$ | $\frac{0.8}{\pi}$ |

문 18. 전 지간에 걸쳐 등분포하중(20 kN/m)이 작용하고 있는 지간 12m인 단순보(사각형 단면의 폭은 100 mm, 높이는 100 mm)가 있다. 지점에서 4m 떨어진 점의 최대 휨응력 f [MPa]와 지간내 발생하는 최대전단응력 τ [MPa]는?

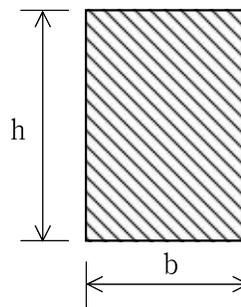
- | f | τ |
|---------|--------|
| ① 1,900 | 6 |
| ② 1,900 | 18 |
| ③ 1,920 | 18 |
| ④ 1,920 | 6 |

문 19. 다음 그림과 같은 구조물에서 최대 정모멘트가 발생하는 위치는?



- ① 점 A에서 3.5 m
- ② 점 A에서 4 m
- ③ 점 C
- ④ 점 C에서 5 m

문 20. 다음 그림과 같은 직사각형 탄소성 단면에 대해 기술한 것 중 옳지 않은 것은? (단, $h > b$ 이다)



- ① 도심에 대한 최대 회전반경과 최소 회전반경의 곱은 $bh/12$ 이다.
- ② 단면의 도심과 전단중심은 동일하고, 가로축에 대한 탄성 중립축과 소성중립축은 단면 하단에서 $h/2$ 에 위치한다.
- ③ 동일 단면으로 장주를 제작하였을 때, 탄성 좌굴축은 단면의 도심을 통과하는 세로축이다.
- ④ 동일 단면으로 지간 중앙에서 집중하중을 받는 길이가 L 인 단순보를 제작하였을 때, 소성영역 길이는 $2L/3$ 이다.