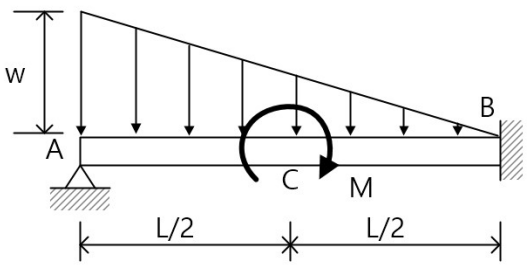
응 용 역 학 (7급)

(과목코드 : 065)

2024년 군무원 채용시험　　응시번호 :　　성명 :

1. 그림과 같은 부정정보에서 B점의 고정단 모멘트의 크기는? (단, 구조물의 자중은 무시하고, $M=\frac{wL^2}{5}$ 이다.)



① $\frac{1}{12}wL^2$

② $\frac{1}{6}wL^2$

③ $\frac{1}{3}wL^2$

④ $\frac{1}{2}wL^2$

2. 밑변 b, 높이 h인 직각삼각형 단면의 윗 꼭짓점을 지나는 수평축에 관한 단면2차모멘트의 값은?

① $\frac{1}{4}bh^3$

② $\frac{1}{6}bh^3$

③ $\frac{1}{12}bh^3$

④ $\frac{1}{24}bh^3$

3. x, y, z축 방향으로 100GPa, 100GPa, 100 GPa의 3축 압축응력을 받고있는 요소의 체적변형률은? (단, 전단탄성계수 G=80 GPa, 포아송비 ν=0.25 이다.)

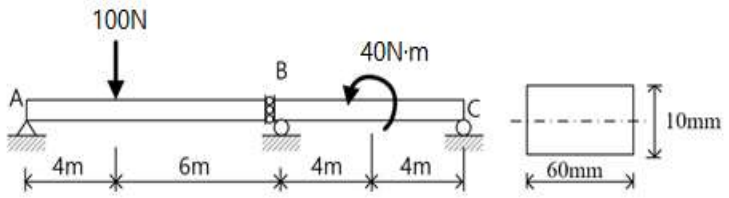
① 0.25

② 0.5

③ 0.75

④ 1

4. 그림과 같은 직사각형 단면 보에 발생하는 최대휨인장응력[MPa]의 크기는? (단, 자중은 무시한다.)



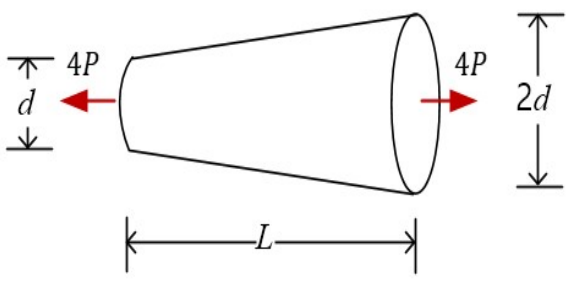
① 400

② 500

③ 600

④ 700

5. 그림과 같이 단면의 지름이 2d에서 d로 선형적으로 변하는 길이가 L인 원형단면부재에 하중이 4P의 크기로 작용할 때, 전체 축 방향 변위는? (단, 탄성계수 E는 일정하다.)



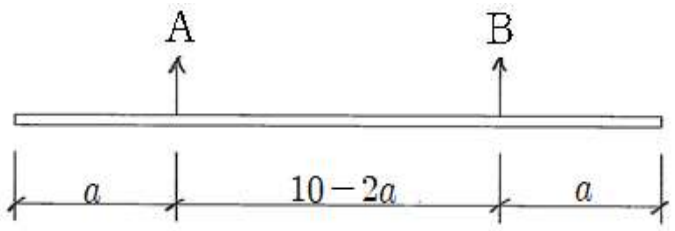
① $\frac{2PL}{\pi d^2 E}$

② $\frac{4PL}{\pi d^2 E}$

③ $\frac{6PL}{\pi d^2 E}$

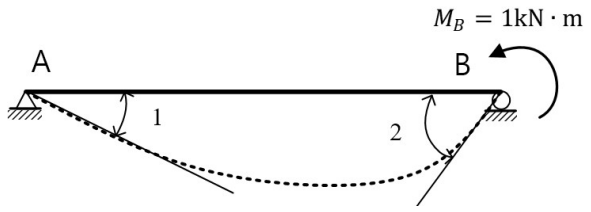
④ $\frac{8PL}{\pi d^2 E}$

6. 길이 10 m인 강재 형강을 A와 B의 두 점에서 들어 올릴 때 휨모멘트 측면에서 가장 유리한 거리 a[m] 는?



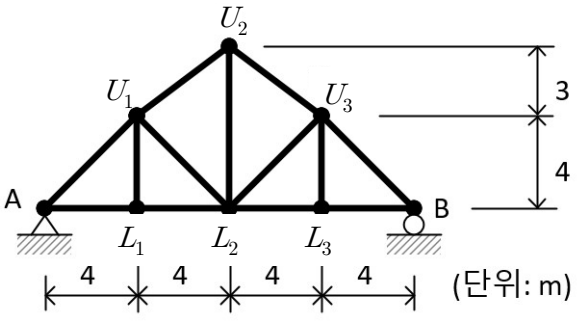
① $4(\sqrt{2}-1)$
② $5(\sqrt{2}-1)$
③ $4(\sqrt{3}-1)$
④ $5(\sqrt{3}-1)$

7. 그림과 같은 단순보의 B지점에 M_B=1 kN·m를 작용시켰더니 A 및 B 지점에서 처짐각이 각각 1 rad과 2 rad이었다. 만일 A지점에서 2 kN·m의 모멘트를 작용시킬 때, B지점에서 처짐각[rad]의 크기는?



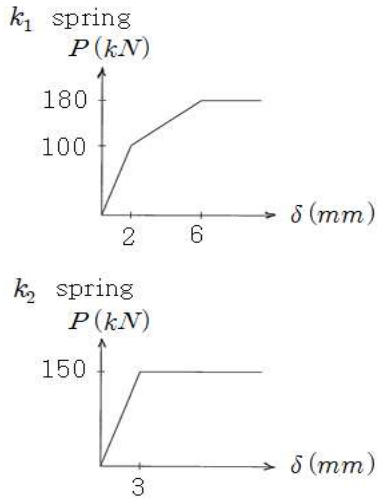
① $\frac{1}{2}$
② 1
③ $\frac{3}{2}$
④ 2

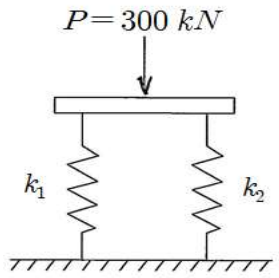
8. 그림과 같은 트러스의 하현 상의 A점에서 B점으로 7 kN의 집중 이동하중이 작용할 때, 부재 U_1U_2의 최대 압축력[kN]은? (단, 구조물의 자중은 무시한다.)



① 5
② 6
③ 7
④ 8

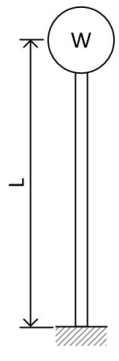
9. 축력에 저항하는 스프링 k_1과 k_2의 하중-변위 선도가 그림과 같을 때 최종변위[mm]는? (단, 연직변위는 동일하게 발생한다.)





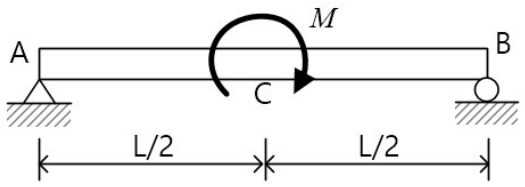
① $\frac{17}{4}$
② $\frac{9}{2}$
③ $\frac{19}{4}$
④ 5

10. 다음 구조물의 고유주기[sec]는? (단, 구조물의 자중은 $W=300\,MN$, 길이는 $L=1\,m$, 기둥의 자중은 무시, $g=10\,m/\sec^2$, $E=10\,kN/mm^2$ $I=1\times10^9\,mm^4$, $\pi=3$ 이다.)



① $\frac{1}{6}$
② $\frac{1}{3}$
③ 3
④ 6

11. 다음 단순보의 중앙점 C에 모멘트 M이 작용할 때, 중앙점 C에서 회전각[rad]은? (단, 단순보의 자중은 무시하고, 휨강성은 EI로 일정하다.)



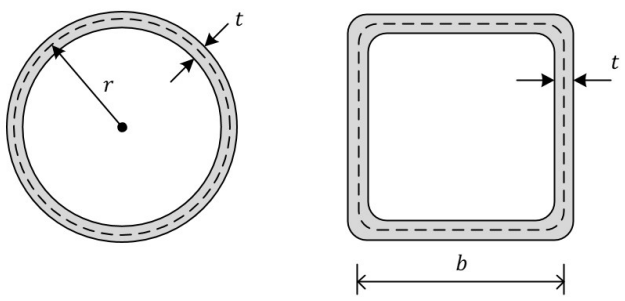
① $\frac{1}{12}\frac{ML}{EI}$

② $\frac{1}{6}\frac{ML}{EI}$

③ $\frac{1}{3}\frac{ML}{EI}$

④ $\frac{1}{2}\frac{ML}{EI}$

12. 다음과 같은 원형 관과 정사각형 관이 동일한 비틀림모멘트를 받고 있다. 두 관의 전단응력비 $\frac{\tau_{원형}}{\tau_{정사각형}}$ 는? (단, 두 관은 동일한 재료, 동일한 길이, 동일한 두께, 동일한 단면적을 갖으며, 상자형관의 모서리의 응력집중은 무시하고, 관의 두께는 얇다고 가정한다.)



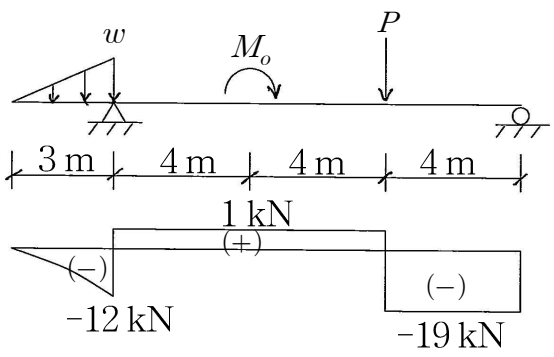
① $\frac{\pi}{4}$

② $\frac{\pi}{3}$

③ $\frac{\pi}{2}$

④ π

13. 내민보의 전단력선도로부터 M_o [kN·m] 크기는?



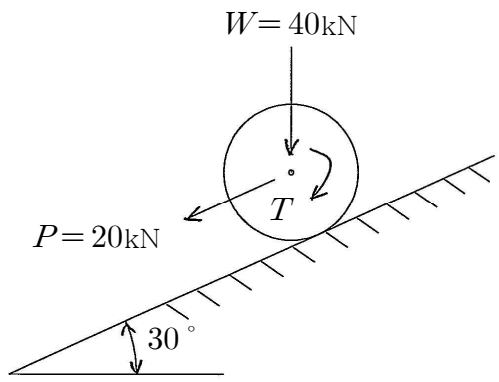
① 70

② 80

③ 90

④ 100

14. 반경 50 cm인 바퀴에 연직하중 W와 경사면에 평행한 하중 P가 작용한다. 경사면을 오르기 위해 필요한 최소 토크 T [kN·m]는?



① 10

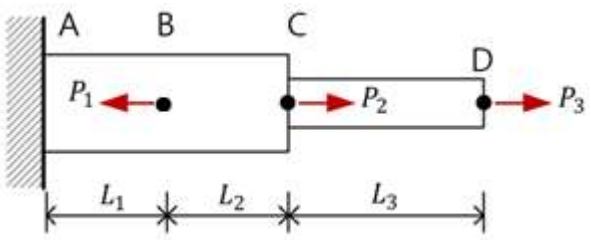
② 15

③ 18

④ 20

15. 그림과 같은 부재에 축력이 작용할 경우 D위치에서의 변위 값 [mm]은?

- 부재의 자중은 무시함
- 탄성계수(E) = 200,000 MPa
- AC 부재의 단면적: 600 mm^2
- CD 부재의 단면적: 200 mm^2
- P_1 = 500 kN, P_2 = 300 kN, P_3 = 200 kN
- L_1 = 300 mm, L_2 = 300 mm, L_3 = 500 mm



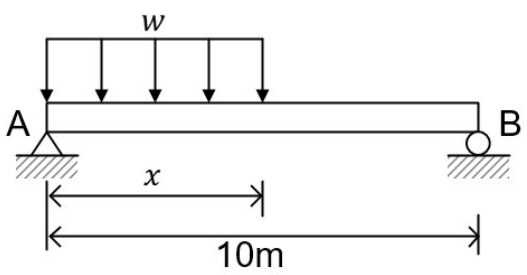
① $\frac{4}{15}$

② $\frac{4}{9}$

③ $\frac{9}{4}$

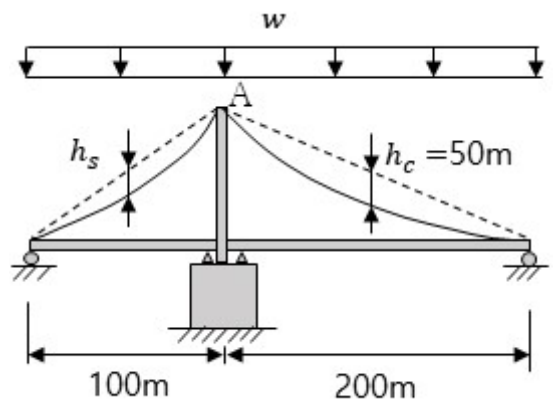
④ $\frac{15}{4}$

16. 그림과 같은 단순보에서 최대 휨모멘트가 발생하는 곳의 위치가 A지점에서 $\frac{15}{4}$ m 떨어진 지점이 되기 위한 x[m]는? (단, 자중은 무시한다.)



① 3
② 4
③ 5
④ 6

17. 그림과 같이 2경간 현수교의 주탑 꼭대기 A점에서 양측 케이블의 수평장력이 같게 하고자 할 때 왼쪽 경간의 케이블 새그 h_s [m]는?



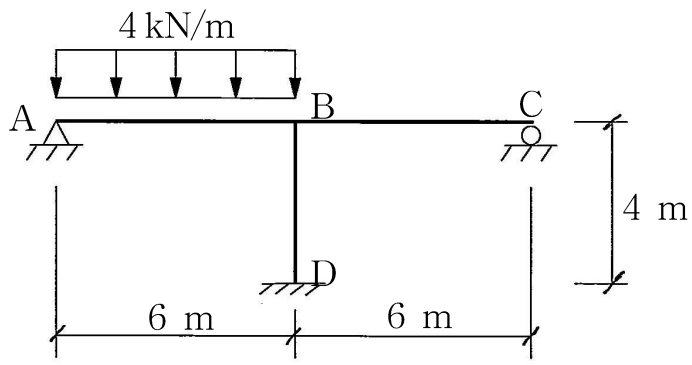
① $\frac{25}{4}$

② 10

③ $\frac{25}{2}$

④ 25

18. 프레임에서 D점의 휨모멘트[kN·m] 크기는? (단, EI는 모두 일정하다.)



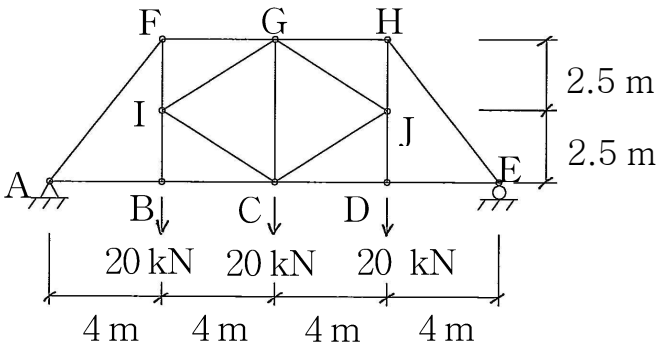
① 4

② $\frac{9}{2}$

③ 5

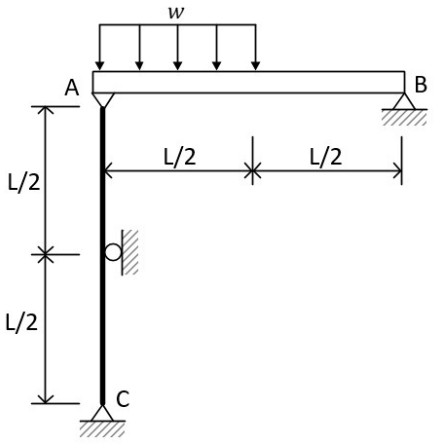
④ $\frac{11}{2}$

19. 그림의 트러스에서 BC 부재의 축력[kN]은?



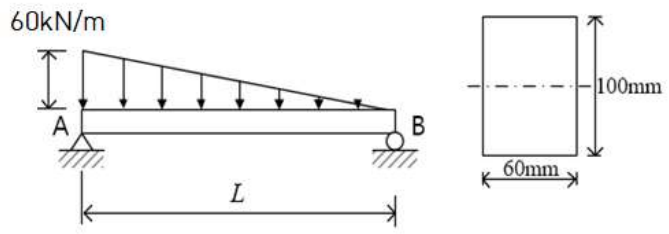
① 16
② 20
③ 24
④ 30

20. 그림과 같은 기둥 AC의 좌굴에 대한 안전율이 4일 때, 보 AB에 작용하는 하중 w의 최대 허용 값은? (단, 기둥 AC의 좌굴축에 대한 휨 강성은 EI이고, 보와 기둥의 연결부는 힌지로 연결되어 있으며, 보의 자중은 무시한다.)



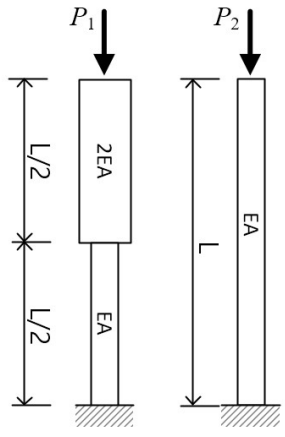
① $\frac{4}{3}\frac{\pi^2 EI}{L^3}$
② $\frac{8}{3}\frac{\pi^2 EI}{L^3}$
③ $\frac{16}{3}\frac{\pi^2 EI}{L^3}$
④ $\frac{32}{3}\frac{\pi^2 EI}{L^3}$

21. 그림과 같은 하중이 작용하는 직사각형 단면의 단순보에서 전단력을 지지할 수 있는 지간 L의 최대 길이[m]는? (단, 보의 자중은 무시하고, 허용 전단응력은 50 MPa이다.)



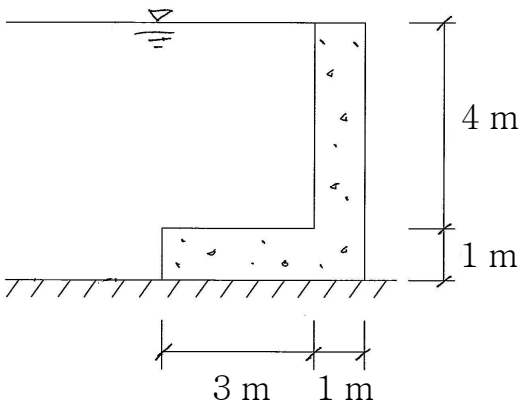
① 10
② 20
③ 30
④ 40

22. 각각 수직하중 P_1, P_2가 작용할 때, 각각의 기둥에 저장되는 변형에너지가 같기 위한 하중의 자승의 비 $\frac{P_1^2}{P_2^2}$는? (단, 축하중에 의한 변형에너지만을 고려하고, 기둥의 자중과 좌굴은 무시한다.)



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

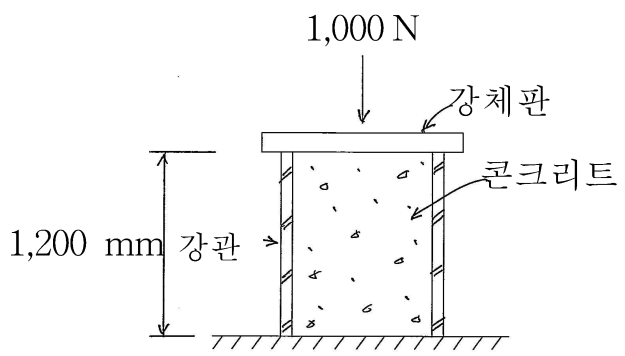
23. 아래의 그림과 같이 유체를 지지하고 있는 역 L-형 콘크리트 구조물의 전도에 대한 안전율은? (단, 유체의 단위중량은 $w_L = 12\ kN/m^3$, 콘크리트의 단위중량은 $w_C = 25\ kN/m^3$이고, 계산 결과는 소수점 아래 둘째자리에서 반올림한다.)



① 1.0
② 1.6
③ 2.4
④ 3.0

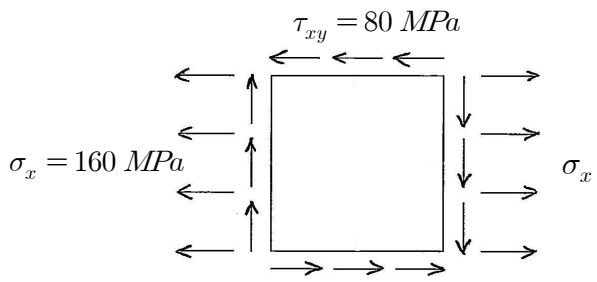
24. 강관 내에 콘크리트가 채워져 있다. 콘크리트의 축 방향 압축응력 크기[MPa]는?

- 콘크리트: E_c=25,000 N/mm^2, A_c=40,000 mm^2
- 강관: E_s=200,000 N/mm^2, A_s=1,000 mm^2



① 18
② $\frac{125}{6}$
③ $\frac{68}{3}$
④ 24

25. 미소요소의 응력이 그림과 같을 때 다음 중 올바른 것은? (단, 재료의 인장 및 전단에 대한 항복강도는 각각 $f_y = 200\ MPa$, $v_y = 110\ MPa$이고, $\sqrt{2} = 1.41$, $\sqrt{3} = 1.73$, $\sqrt{5} = 2.24$로 계산한다.)



① $\sigma_{\max} > f_y,\ \tau_{\max} < v_y$
② $\sigma_{\max} > f_y,\ \tau_{\max} > v_y$
③ $\sigma_{\max} < f_y,\ \tau_{\max} < v_y$
④ $\sigma_{\max} < f_y,\ \tau_{\max} > v_y$