

토목기사 필기 응용역학 최근 10년 빈출 문제집 50

문제 전용 PDF · 정답과 상세해설은 웹에서

50문항

2017~2026년 회차별 학습자료 600문항에서 반복된 응용역학 상위 20개 개념을 50문제로 구성했습니다. 문제지 PDF와 CBT에서 풀고 웹에서 정답·계산 해설을 확인할 수 있습니다.

선정 방법

문항 배분: 상위 10개 개념은 각 3문항, 11~20위 개념은 각 2문항

분석 기간: 2017~2026

도형 제공 기준: 도형·하중·구조형상 없이는 오독하기 쉬운 문항은 문제도와 가능한 경우 풀이도를 함께 제공

빈출 기준: 30회차 600문항을 본문 개념으로 분류하고 동일 회차의 같은 개념은 1회만 집계

문항 선정: 최신·중기·초기 연도를 분산하고 계산식·정답·오답 이유가 확인되는 문항을 우선 선정

검토 범위: 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 사이트의 회차별 학습자료 반복 개념을 분석

빈출 집계 안내

토목기사 필기 응용역학 최근 10년 빈출 50

2017~2026년 토목기사 응용역학 회차별 학습자료 600문항을 개념 단위로 분류해 반복도가 높은 20개 유형과 50문항을 정리했습니다.

2017~2026년 30회차 600문항을 본문 기준으로 분류하고 같은 회차의 동일 개념은 1회만 집계했습니다. 공식 기출 원문 복원 횟수가 아니라 자격증3001 회차별 학습자료의 반복 개념 순위입니다.

학습용 자료입니다. 문제의 적용 조건과 검토 범위, 법령·기준 주의사항을 함께 확인하세요.

문제 01 · 힘의 평형·합력

한 점에 동쪽 방향 6 kN과 북쪽 방향 8 kN의 힘이 동시에 작용한다. 두 힘의 합력 크기는?

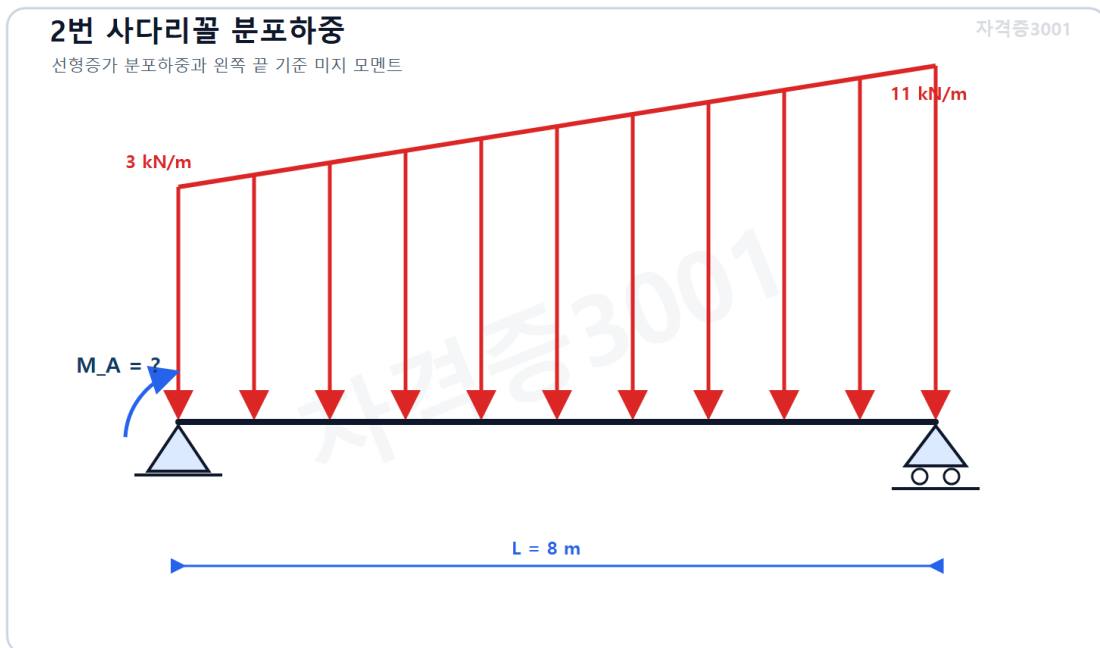
1. 10 kN
2. 8 kN
3. 12 kN
4. 14 kN

답안 작성

문제 02 · 힘의 평형·합력

길이 8 m의 보에 왼쪽 3 kN/m에서 오른쪽 11 kN/m로 직선 증가하는 사다리꼴 분포하중이 작용한다. 왼쪽 끝에 대한 이 하중의 모멘트는?

1. 224 kN·m
2. 266.7 kN·m
3. 313.6 kN·m
4. 448 kN·m



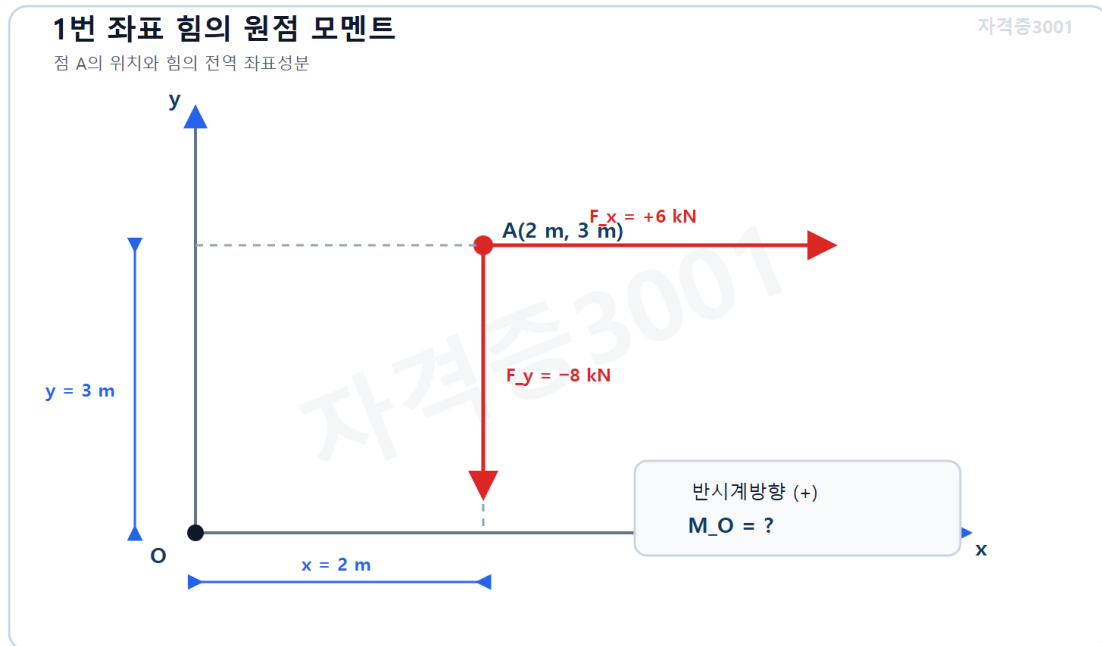
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 길이 8미터 보에 왼쪽 3에서 오른쪽 11킬로뉴턴 매 미터로 직선 증가하는 사다리꼴 분포하중과 왼쪽 끝 기준 미지 모멘트를 표시한 도식

답안 작성

문제 03 · 힘의 평형·합력

점 A(2 m, 3 m)를 지나며 전역 좌표성분이 $F_x=6$ kN, $F_y=-8$ kN인 힘이 원점 O에 만드는 모멘트의 크기와 방향은?

1. 34 kN·m, 시계방향
2. 34 kN·m, 반시계방향
3. 10 kN·m, 시계방향
4. 10 kN·m, 반시계방향



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 원점 O와 점 A 2·3미터 및 A점에 작용하는 수평성분 플러스6킬로뉴턴과 연직성분 마이너스8킬로뉴턴을 표시한 좌표 도식

답안 작성

문제 04 · 축변형·온도응력

양 끝이 완전히 구속된 강봉의 온도가 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 상승했다. 탄성계수 $E=200\text{ GPa}$, 선팽창계수 $\alpha=12\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 이고 좌굴은 없다고 할 때 발생하는 온도응력은?

1. 48 MPa 인장
2. 48 MPa 압축
3. 96 MPa 압축
4. 192 MPa 압축

답안 작성

문제 05 · 축변형·온도응력

길이 1,200 mm인 원형 테이퍼 봉의 단면적이 600 mm²에서 1,200 mm²로 선형 증가한다. P=60 kN, E=200,000 MPa일 때 $\delta = PL \ln(A_2/A_1) / [E(A_2 - A_1)]$ 로 구한 신장량은?

1. 0.208 mm
2. 0.416 mm
3. 0.600 mm
4. 0.832 mm

답안 작성

문제 06 · 축변형·온도응력

축방향 인장력 120 kN을 받는 직렬 강봉이 있다. 첫 구간은 $L=800\text{ mm}$, $A=600\text{ mm}^2$ 이고 둘째 구간은 $L=1200\text{ mm}$, $A=900\text{ mm}^2$ 이며 두 구간의 $E=200\text{ GPa}$ 이다. 전체 신장량은?

1. 0.8 mm
2. 1.6 mm
3. 2.4 mm
4. 3.2 mm

답안 작성

문제 07 · 비틀림·전단흐름

지름 50 mm인 원형 실축에 2.0 kN·m의 비틀림모멘트가 작용한다. 최대 비틀림 전단응력은?

- 1. 40.7 MPa
- 2. 81.5 MPa
- 3. 101.9 MPa
- 4. 163.0 MPa

답안 작성

문제 08 · 비틀림·전단흐름

평균선이 둘러싼 면적 $A_m = 0.20 \text{ m}^2$ 인 단일 셀 얇은 폐단면에 비틀림모멘트 $T = 20 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 가 작용한다. Bredt 식 $q = T/(2A_m)$ 에 따른 전단흐름은?

1. 25 kN/m
2. 50 kN/m
3. 100 kN/m
4. 200 kN/m

답안 작성

문제 09 · 비틀림·전단흐름

길이 2,000 mm인 중공 원형축의 바깥지름은 90 mm, 안지름은 54 mm이다. 전단탄성계수 $G=76,000$ MPa이고 토크 4.0 kN·m가 작용할 때 비틀림각은?

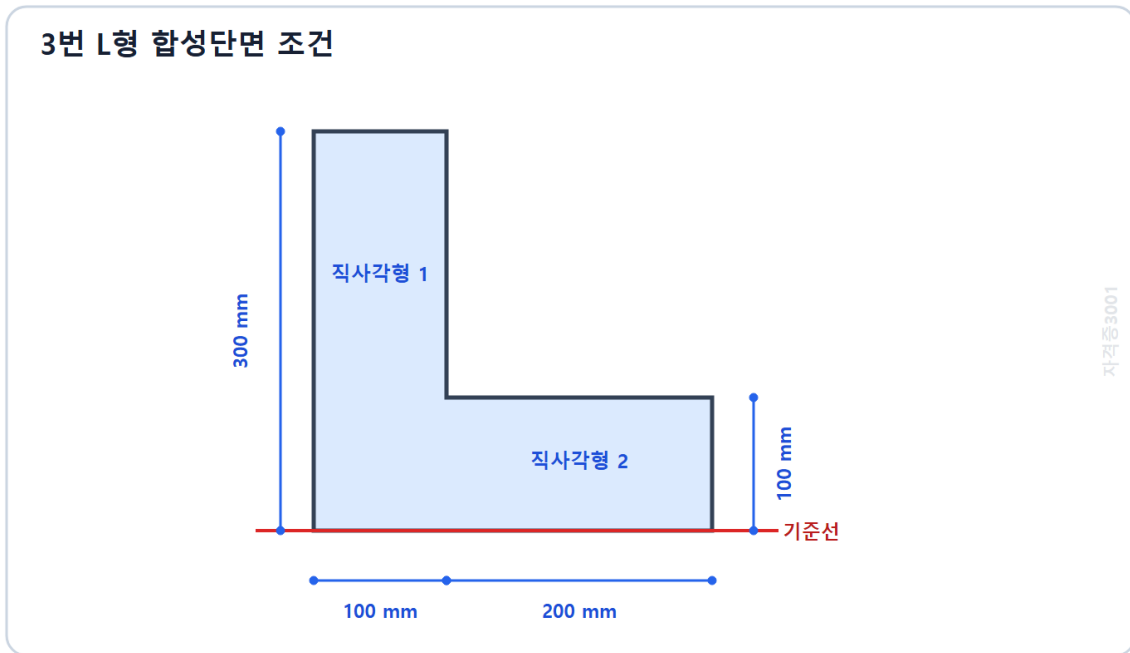
1. 0.0188 rad
2. 0.00939 rad
3. 0.0376 rad
4. 0.0751 rad

답안 작성

문제 10 · 도심·면적모멘트

겹치지 않는 두 직사각형으로 이루어진 L형 단면이 있다. 첫 직사각형은 폭 100 mm, 높이 300 mm이고 밑변이 기준선에 놓여 있다. 둘째 직사각형은 첫 직사각형의 오른쪽에 붙은 폭 200 mm, 높이 100 mm이며 역시 밑변이 기준선에 놓여 있다. 전체 단면 도심의 기준선으로부터 높이는?

1. 90 mm
2. 100 mm
3. 110 mm
4. 130 mm



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 100×300밀리미터와 200×100밀리미터 직사각형을 기준선 위에 붙인 L형 단면

답안 작성

문제 11 · 도심·면적모멘트

반지름 $r=100\text{ mm}$ 인 균일한 반원호 철선의 도심은 원의 중심에서 대칭축을 따라 원호 쪽으로 얼마 떨어져 있는가?
단, 반원호 도심은 $\bar{y}=2r/\pi$ 이다.

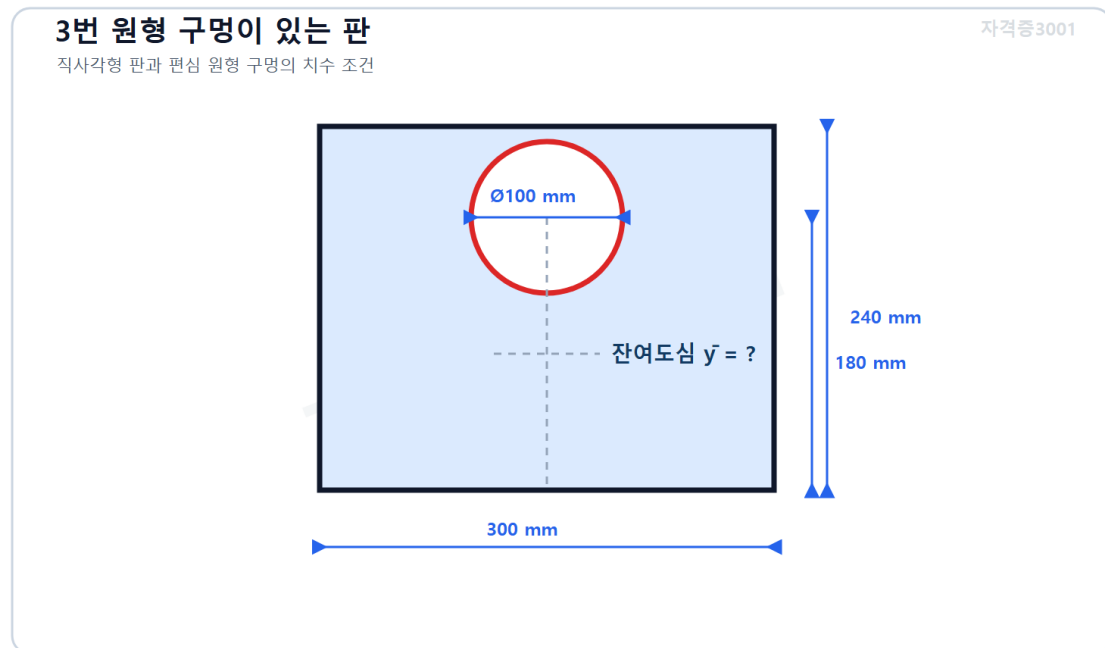
1. 31.8 mm
2. 42.4 mm
3. 63.7 mm
4. 100.0 mm

답안 작성

문제 12 · 도심·면적모멘트

폭 300 mm, 높이 240 mm인 직사각형 판에서 지름 100 mm의 원형 구멍을 뚫었다. 구멍 중심이 판의 아래변에서 180 mm일 때 남은 단면의 도심 높이는?

1. 124.8 mm
2. 109.3 mm
3. 112.7 mm
4. 120.0 mm



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 폭 300밀리미터 높이 240밀리미터 직사각형 판과 아래변에서 180밀리미터에 중심이 있는 지름 100밀리미터 원형 구멍 및 미지 잔여도심을 표시한 도식

답안 작성

문제 13 · 보의 반력·전단력·휨모멘트

경간 8 m인 단순보 전 구간에 5 kN/m의 등분포하중이 작용한다. 최대 휨모멘트는?

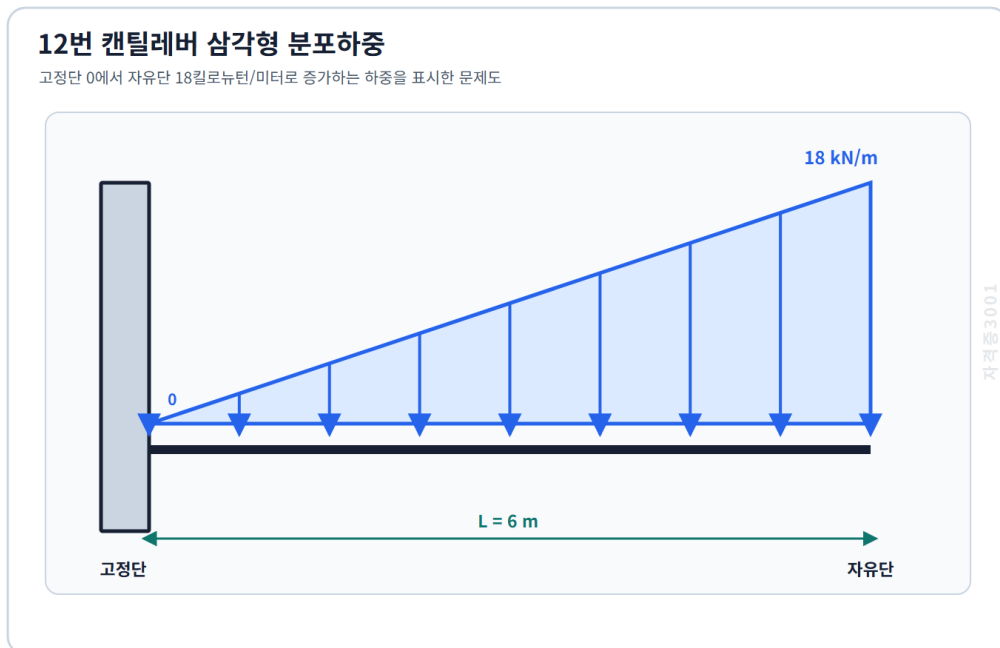
- 1. 40 kN·m
- 2. 20 kN·m
- 3. 32 kN·m
- 4. 80 kN·m

답안 작성

문제 14 · 보의 반력·전단력·휨모멘트

길이 6 m 캔틸레버에 고정단에서 0, 자유단에서 18 kN/m가 되는 삼각형 분포하중이 작용한다. 고정단 휨모멘트의 크기는?

1. 54 kN·m
2. 108 kN·m
3. 162 kN·m
4. 216 kN·m



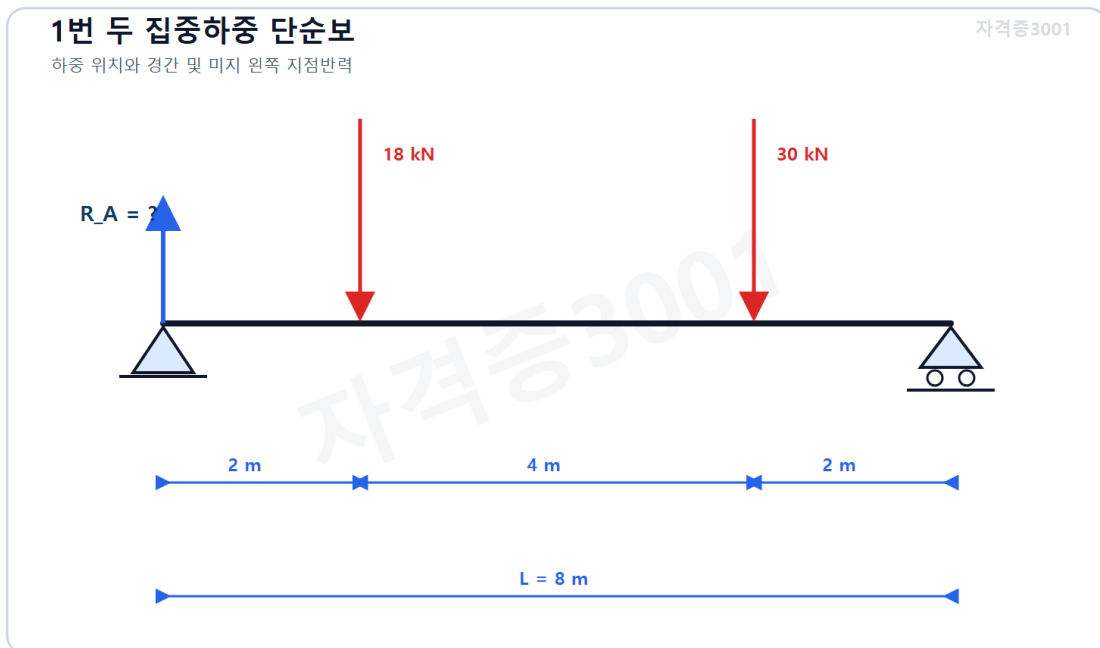
길이 6미터 캔틸레버에 고정단 0에서 자유단 18킬로뉴턴/미터로 증가하는 삼각형 하중을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 15 · 보의 반력·전단력·휨모멘트

경간 8 m인 단순보가 왼쪽 지점에서 2 m 위치의 18 kN 집중하중과 6 m 위치의 30 kN 집중하중을 받는다. 왼쪽 수직반력은?

- 1. 21 kN
- 2. 27 kN
- 3. 24 kN
- 4. 48 kN



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 경간 8미터 단순보의 왼쪽에서 2미터 위치 18킬로뉴턴과 6미터 위치 30킬로뉴턴 집중하중 및 미지 왼쪽 수직반력을 표시한 도식

답안 작성

문제 16 · 보의 처짐·회전각

길이 2 m인 캔틸레버 보의 자유단에 10 kN의 집중하중이 작용한다. 보의 휨강성 $EI=20,000 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 일 때 자유단 처짐의 크기는?

- 1. 1.33 mm
- 2. 0.67 mm
- 3. 2.00 mm
- 4. 4.00 mm

답안 작성

문제 17 · 보의 처짐·회전각

A-B 사이 길이 3.0 m 구간의 M/EI 도형이 A에서 0, B에서 0.006 m^{-1} 인 삼각형이다. 제2 모멘트면적정리로 구한 B점의 A점 접선에 대한 접선편차는?

- 1. 3 mm
- 2. 6 mm
- 3. 9 mm
- 4. 18 mm

답안 작성

문제 18 · 보의 처짐·회전각

길이 2.0 m의 캔틸레버보 전 구간에 6.0 kN/m 등분포하중이 작용한다. $EI=12,000 \text{ kN}\cdot\text{m}^2$ 일 때 자유단 처짐의 크기는?

- 1. 1.0 mm
- 2. 0.5 mm
- 3. 2.0 mm
- 4. 4.0 mm

답안 작성

문제 19 · 단면2차모멘트·회전반경

폭 200 mm, 높이 300 mm인 직사각형 단면의 도심을 지나는 수평축에 대한 단면2차모멘트는?

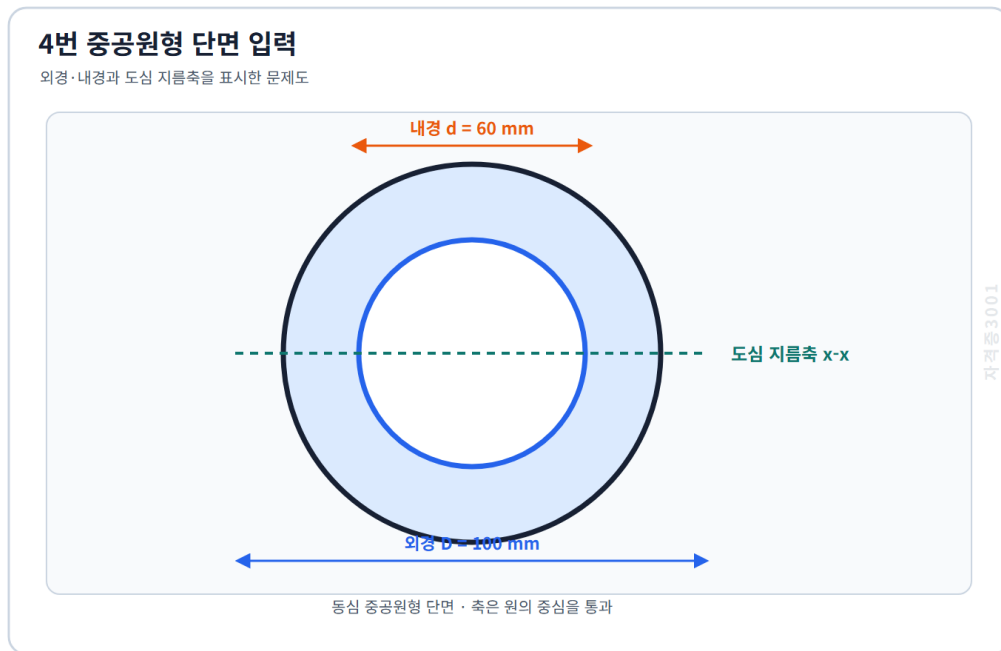
1. $1.50 \times 10^8 \text{ mm}^4$
2. $3.00 \times 10^8 \text{ mm}^4$
3. $9.00 \times 10^8 \text{ mm}^4$
4. $4.50 \times 10^8 \text{ mm}^4$

답안 작성

문제 20 · 단면2차모멘트·회전반경

외경 $D=100\text{ mm}$, 내경 $d=60\text{ mm}$ 인 중공원형 단면의 도심 지름축에 대한 단면2차모멘트 $I=\pi(D^4-d^4)/64$ 는 약 얼마인가?

1. $1.23 \times 10^6\text{ mm}^4$
2. $2.45 \times 10^6\text{ mm}^4$
3. $3.14 \times 10^6\text{ mm}^4$
4. $4.27 \times 10^6\text{ mm}^4$



외경 100밀리미터와 내경 60밀리미터인 동심 중공원형 단면과 도심 지름축을 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

답안 작성

문제 21 · 단면2차모멘트·회전반경

어떤 단면의 도심축에 대한 단면2차모멘트가 $I_x=520 \times 10^6 \text{ mm}^4$, $I_y=280 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 이고 단면상승모멘트가 $I_{xy}=90 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 이다. 최대·최소 주단면2차모멘트의 조합은?

1. $(520, 280) \times 10^6 \text{ mm}^4$
2. $(610, 190) \times 10^6 \text{ mm}^4$
3. $(490, 310) \times 10^6 \text{ mm}^4$
4. $(550, 250) \times 10^6 \text{ mm}^4$

답안 작성

문제 22 · 기둥 좌굴·세장비

양단 힌지인 세장한 기둥의 길이는 4.0 m, 탄성계수는 200 GPa, 좌굴축 단면2차모멘트는 $8.0 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 이다. 오일러 임계하중에 가장 가까운 값은?

1. 247 kN
2. 493 kN
3. 1,974 kN
4. 987 kN

답안 작성

문제 23 · 기둥 좌굴·세장비

압연 H형강 기둥의 잔류응력이 비탄성좌굴 거동에 미치는 일반적인 영향으로 옳은 것은?

1. 잔류응력은 모든 섬유에 같은 인장응력만 만들어 좌굴강도를 무한대로 높인다.
2. 외력이 없으면 잔류응력도 존재할 수 없으므로 좌굴과 무관하다.
3. 일부 섬유가 공칭평균응력보다 먼저 항복하여 단면의 유효 접선강성을 낮추고 비탄성좌굴강도를 감소시킬 수 있다.
4. 잔류응력은 단면의 탄성계수를 재료 고유값의 두 배로 만든다.

답안 작성

문제 24 · 기둥 좌굴·세장비

양단 핀인 길이 3.0 m의 이상적 기둥에서 $E=210 \text{ GPa}$, 최소 단면2차모멘트 $I=5.0 \times 10^{-6} \text{ m}^4$ 이다. Euler 임계하중은 약 얼마인가?

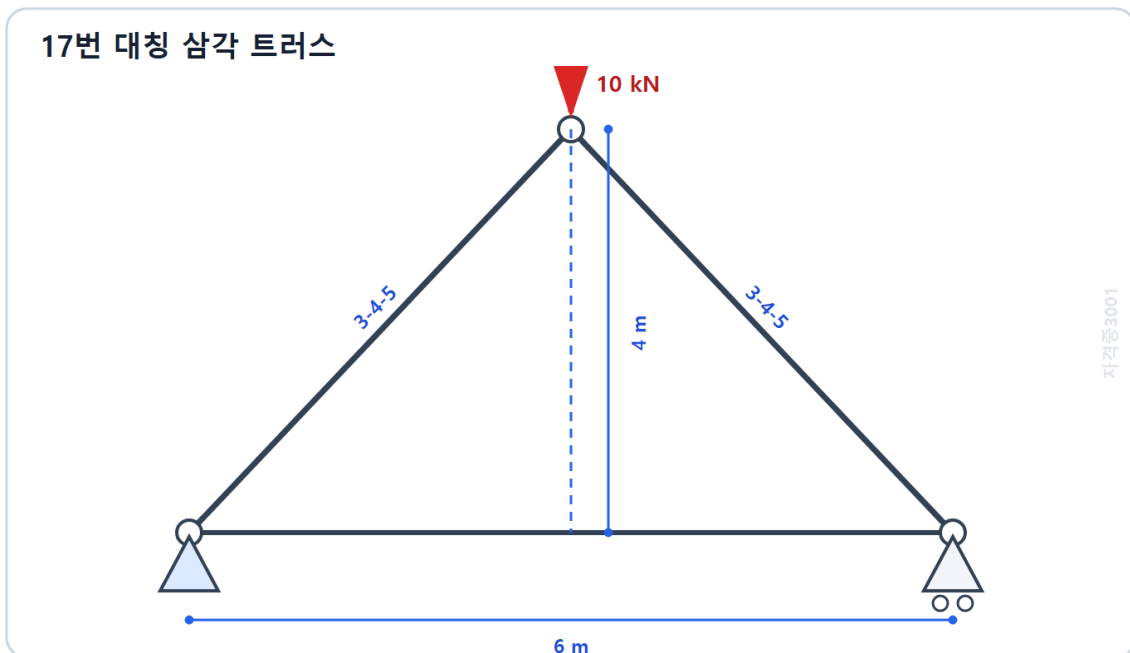
1. 1,151 kN
2. 576 kN
3. 2,302 kN
4. 3,453 kN

답안 작성

문제 25 · 트러스·영부재

수평 경간 6 m, 높이 4 m인 대칭 삼각 트러스의 꼭대기 절점에 10 kN의 수직하중이 작용한다. 양 지점은 좌우 대칭이고 두 사재는 3-4-5 기울기이다. 각 사재의 축력은?

1. 6.25 kN 압축
2. 3.75 kN 인장
3. 5.00 kN 압축
4. 8.33 kN 인장



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 경간 6미터 높이 4미터 대칭 삼각 트러스 꼭대기에 10킬로뉴턴 하중이 작용하는 형상

답안 작성

문제 26 · 트러스·영부재

평면 트러스에서 몇 개 부재의 축력을 한 번에 구하기 위해 절단법을 적용할 때 가장 효율적인 절단과 평형식 사용 원칙은?

1. 미지 부재력이 3개 이하가 되도록 절단하고 필요하면 두 미지력 교점에 대한 모멘트평형을 사용한다.
2. 가능한 모든 부재를 동시에 절단하고 평형식은 사용하지 않는다.
3. 절단면을 통과하는 부재력은 모두 힘모멘트로만 가정한다.
4. 지점반력을 구하기 전에 트러스 전체 평형을 무시한다.

13번 트러스 절단법

절단면과 자유물체의 관계만 표시한 문제 입력도

자격증3001

절단 부재의 축력과 평면 평형식 사용 순서를 판단한다.

자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 평면 트러스의 여러 부재를 가로지르는 절단 위치와 절단된 한쪽 자유물체를 구분해 표시한 도식

답안 작성

문제 27 · 트러스·영부재

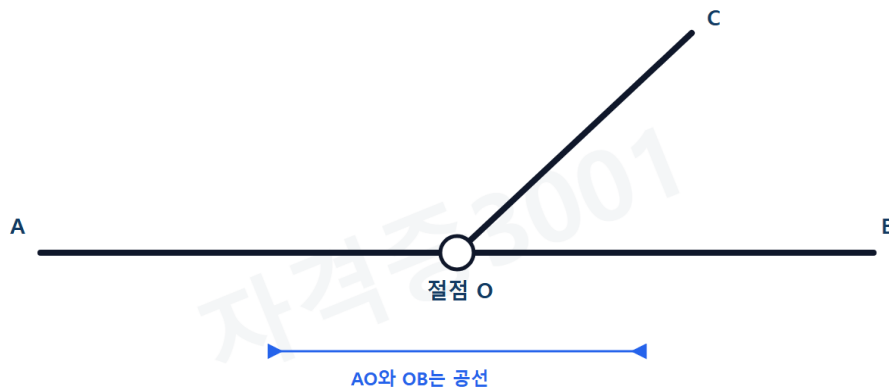
평면 트러스의 한 무하중 절점에 세 부재가 연결되고 그중 두 부재가 서로 일직선상에 있다. 일반적인 영부재 판정으로 옳은 것은?

1. 나머지 비공선 부재의 축력은 0이다.
2. 세 부재의 축력은 항상 모두 같다.
3. 두 공선 부재만 모두 영부재이다.
4. 외력이 없어도 세 부재 모두 반드시 압축이다.

13번 무하중 트러스 절점

자격증3001

두 공선 부재와 한 비공선 부재가 만나는 절점 조건



절점 O의 외력·지점반력 = 0

일반적인 영부재는?

자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 외력 없는 절점 O에 공선 부재 AO·OB와 비공선 부재 OC가 연결된 트러스 절점 도식

답안 작성

문제 28 · 부정정·강성법

부재 사이 내부힌지가 없는 1경간 1층 평면 강철 골조가 있다. 두 기둥 밑은 모두 고정이고, 부재는 두 기둥과 한 개의 보로 이루어지며 절점은 네 개이다. 이 골조의 외적·내적 정정 여부를 포함한 정적 부정정 차수는?

1. 0
2. 1
3. 2
4. 3

20번 1경간 1층 강철 골조



자격증3001

자격증3001 워터마크 적용 문제도: 두 기둥 밑이 고정되고 내부힌지가 없는 1경간 1층 강철 골조

답안 작성

문제 29 · 부정정·강성법

평면 골조의 선형 강성해석에서 지점구속이 부족해 하나의 기구(mechanism)가 남아 있을 때 조립 강성행렬에 나타나는 특징은?

1. 모든 고유값이 반드시 같은 양수가 된다.
2. 강체 또는 기구 운동에 해당하는 영 고유값이 생겨 강성행렬이 특이해진다.
3. 하중과 관계없이 모든 절점변위가 0이 된다.
4. 재료 탄성계수가 자동으로 무한대가 된다.

14번 지점구속이 부족한 평면 골조



자격증3001

자격증3001 워터마크 적용 문제도: 지점구속이 부족해 하나의 기구가 남은 평면 골조

답안 작성

문제 30 · 부정정·강성법

같은 경간 $L=5\text{ m}$ 인 2경간 연속보 ABC에 각 경간마다 $w=8\text{ kN/m}$ 등분포하중이 작용하고 A,C는 단순지지이다. 등단면일 때 3연모멘트식으로 구한 M_B 는?

1. $-10\text{ kN}\cdot\text{m}$
2. $-20\text{ kN}\cdot\text{m}$
3. $-25\text{ kN}\cdot\text{m}$
4. $-50\text{ kN}\cdot\text{m}$



자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 같은 5미터 경간 두 개의 연속보 ABC와 양 경간에 작용하는 8킬로뉴턴 매 미터 등분포하중 및 미지 내부지점 모멘트를 표시한 도식

답안 작성

문제 31 · 주응력·응력변환

한 점의 평면응력 상태가 $\sigma_x=80$ MPa, $\sigma_y=20$ MPa, $\tau_{xy}=30$ MPa이다. 최대 주응력은?

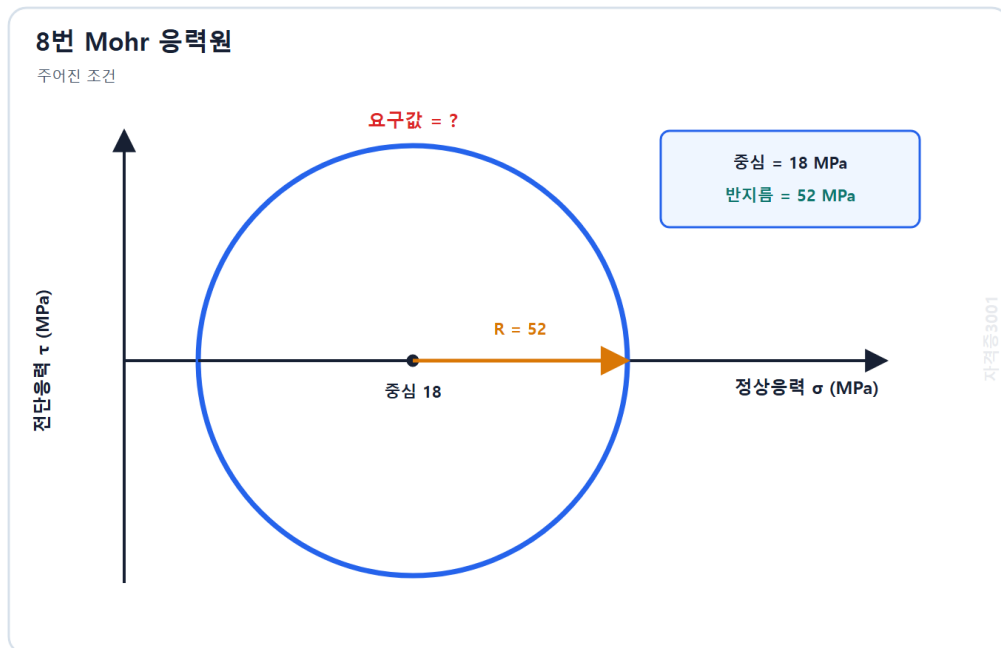
- 1. 92.43 MPa
- 2. 50.00 MPa
- 3. 110.00 MPa
- 4. 42.43 MPa

답안 작성

문제 32 · 주응력·응력변환

어떤 평면응력 상태를 나타내는 Mohr 응력원의 중심 좌표가 18 MPa이고 반지름이 52 MPa이다. 두 주응력 중 작은 값은 얼마인가?

1. +70 MPa
2. +52 MPa
3. +34 MPa
4. -34 MPa



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 중심 정상응력 18 MPa와 반지름 52 MPa가 주어진 Mohr 응력원

답안 작성

문제 33 · 변형률·재료 성질

선형탄성 재료의 항복응력 $\sigma_y=600$ MPa, 탄성계수 $E=200$ GPa이다. 단위체적당 탄성회복에너지인 탄성계수율 $U_r=\sigma_y^2/(2E)$ 는?

1. 0.30 MJ/m^3
2. 0.45 MJ/m^3
3. 0.60 MJ/m^3
4. 0.90 MJ/m^3

답안 작성

문제 34 · 변형률·재료 성질

평면변형률 상태에서 0° , 45° , 90° 방향 변형률계가 각각 $420\ \mu\epsilon$, $80\ \mu\epsilon$, $-140\ \mu\epsilon$ 를 나타냈다. 공학전단변형률 γ_{xy} 는?

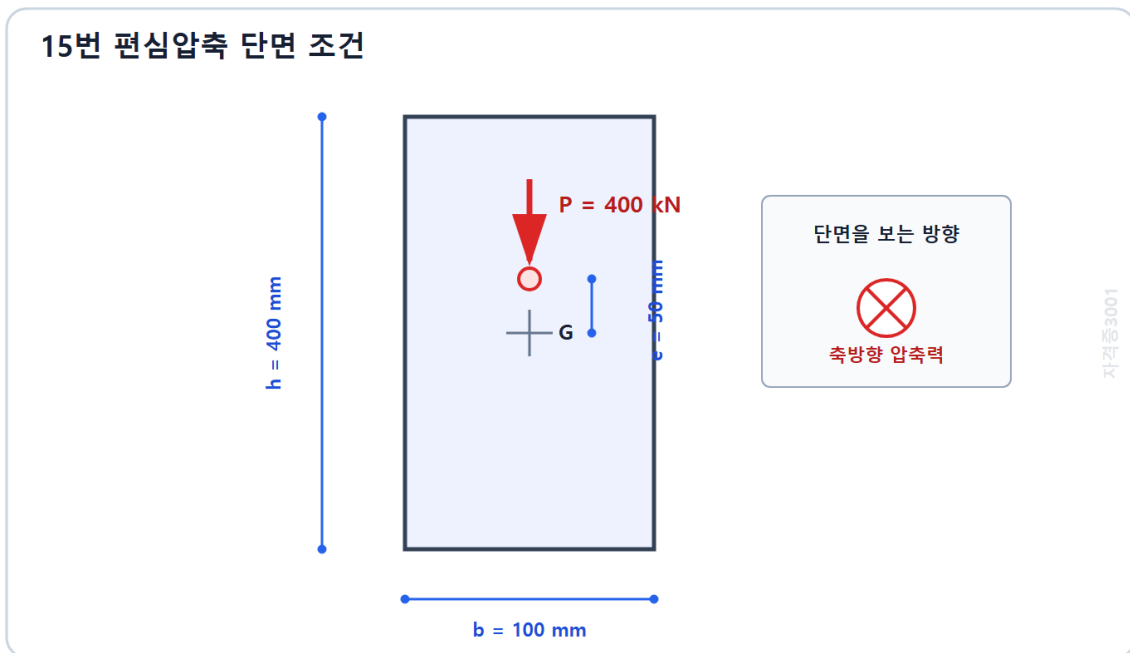
1. $+120\ \mu\epsilon$
2. $-240\ \mu\epsilon$
3. $-120\ \mu\epsilon$
4. $+640\ \mu\epsilon$

답안 작성

문제 35 · 힘응력·편심하중

폭 100 mm, 높이 400 mm인 짧은 직사각형 기둥에 압축력 400 kN이 단면 도심에서 높이 방향으로 50 mm 편심되어 작용한다. 탄성 선형분포를 가정할 때 최대 압축응력은?

1. 10.0 MPa
2. 12.5 MPa
3. 17.5 MPa
4. 25.0 MPa



자격증3001 워터마크 적용 문제도: 폭 100밀리미터 높이 400밀리미터 기둥 단면에서 도심보다 높이 방향으로 50밀리미터 편심된 압축력 위치

답안 작성

문제 36 · 휨응력·편심하중

단면의 주축 x, y 에 대해 $I_x=200 \times 10^6 \text{ mm}^4$, $I_y=100 \times 10^6 \text{ mm}^4$ 이고 $M_x=20 \text{ kN}\cdot\text{m}$, $M_y=10 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 가 작용한다. 점 ($x=50 \text{ mm}$, $y=100 \text{ mm}$)의 응력을 $\sigma=-M_x y/I_x+M_y x/I_y$ 로 계산하면?

1. -15 MPa
2. -5 MPa
3. +5 MPa
4. +15 MPa

답안 작성

문제 37 · 케이블

같은 높이의 두 지점 사이 경간이 40 m이고 중앙 처짐이 4 m인 포물선 케이블에 수평투영 길이당 2 kN/m의 등분포 하중이 작용한다. 케이블 장력의 수평성분은?

- 1. 50 kN
- 2. 80 kN
- 3. 100 kN
- 4. 200 kN

답안 작성

문제 38 · 케이블

같은 높이의 두 지점 사이 경간 $L=60$ m, 중앙처짐 $f=6$ m인 완만한 포물선 케이블의 길이를 $S \approx L + 8f^2/(3L)$ 로 근사하면?

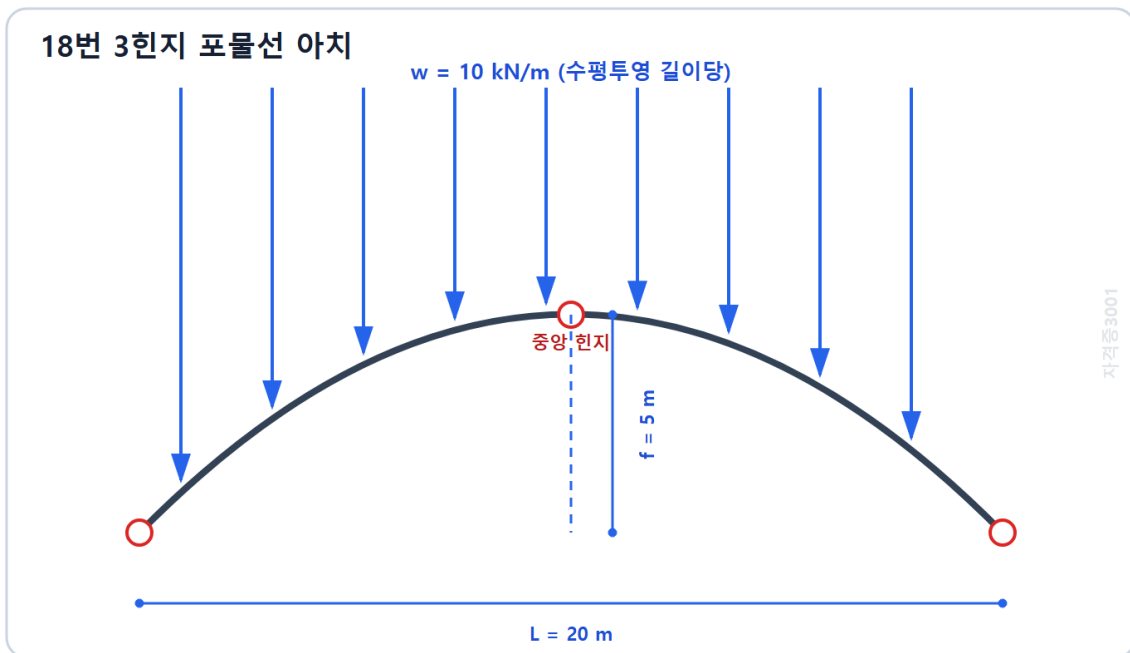
- 1. 60.4 m
- 2. 60.8 m
- 3. 61.2 m
- 4. 61.6 m

답안 작성

문제 39 · 아치

경간 20 m, 중앙 상승 5 m인 3한지 포물선 아치의 전 경간에 수평투영 길이당 10 kN/m의 등분포하중이 작용한다. 지점 수평반력의 크기는?

1. 50 kN
2. 100 kN
3. 75 kN
4. 125 kN



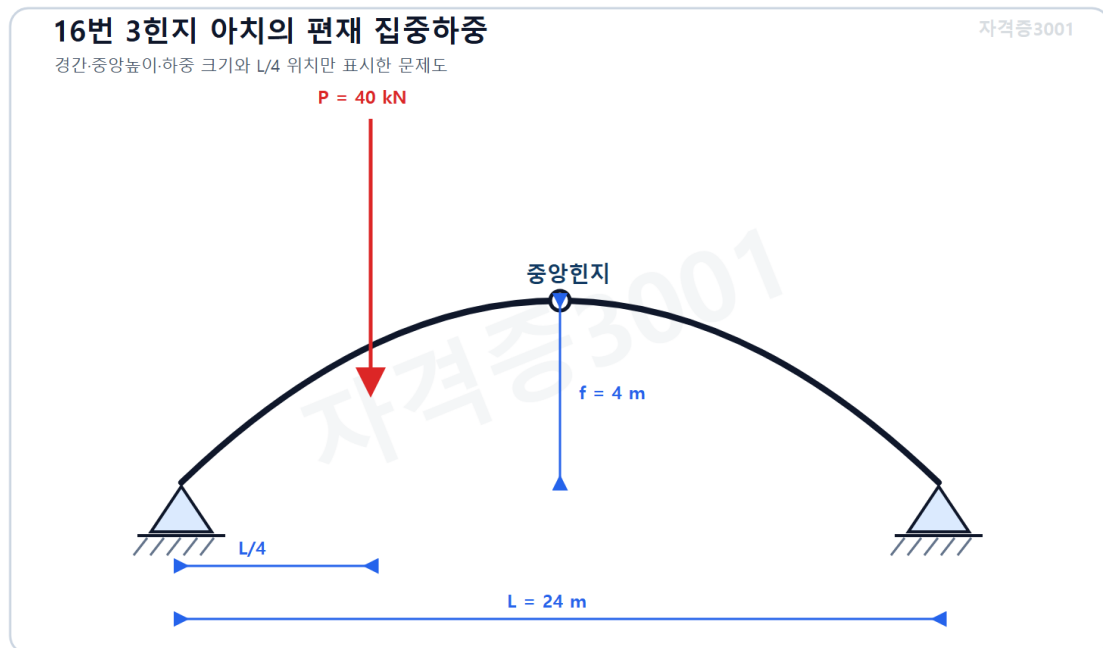
자격증3001 워터마크 적용 문제도: 경간 20미터 중앙 상승 5미터인 3한지 포물선 아치 전 경간의 등분포하중

답안 작성

문제 40 · 아치

경간 $L=24\text{ m}$, 중앙높이 $f=4\text{ m}$ 인 3힌지 아치에 40 kN 집중하중이 왼쪽 지점에서 $L/4$ 위치에 작용한다. 같은 경간 단순보의 중앙 휨모멘트가 $PL/8$ 일 때 수평추력 $H=(PL/8)/f$ 는?

1. 15 kN
2. 20 kN
3. 40 kN
4. 30 kN



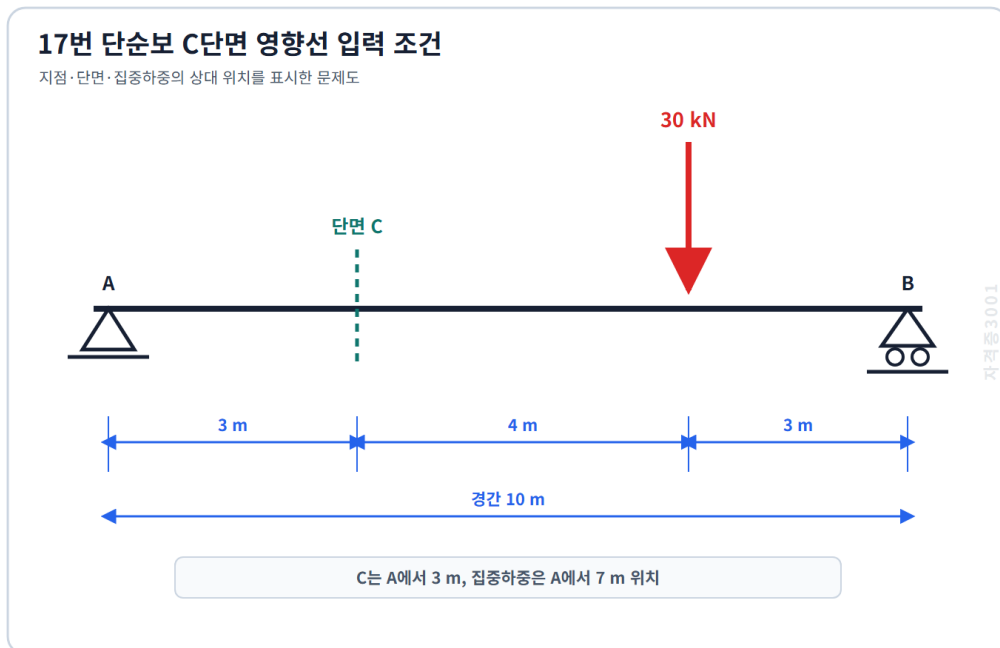
자격증3001 워터마크 적용 문제도로, 경간 24미터·중앙높이 4미터인 3힌지 아치와 왼쪽 지점에서 경간의 4분의1 위치에 작용하는 40킬로뉴턴 집중하중을 표시한 도식

답안 작성

문제 41 · 영향선·이동하중

경간 10 m인 단순보의 A점에서 3 m 떨어진 단면 C의 휨모멘트 영향선을 사용한다. A에서 7 m 위치에 30 kN의 집중하중이 있을 때 C단면 휨모멘트는?

1. 27 kN·m
2. 9 kN·m
3. 21 kN·m
4. 63 kN·m



경간 10미터 단순보의 A·B 지점, A에서 3미터인 C단면과 A에서 7미터인 30킬로뉴턴 하중 위치를 표시한 자격증3001 워터마크 적용 문제도

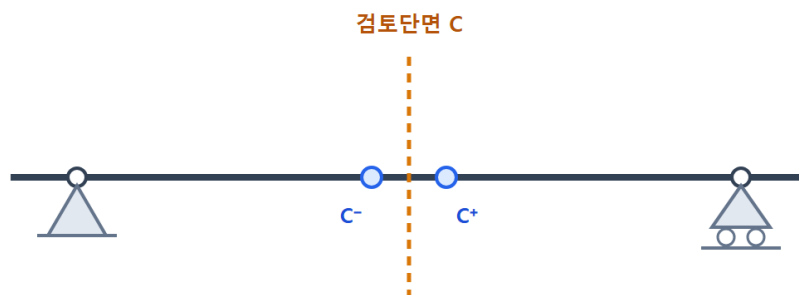
답안 작성

문제 42 · 영향선·이동하중

단순보의 한 내부단면에서 전단력 영향선을 그릴 때 그 단면의 바로 왼쪽 종거와 바로 오른쪽 종거 사이에 나타나는 기본 성질은?

1. 영향선이 항상 연속이고 기울기도 같다.
2. 두 종거가 모두 언제나 0이다.
3. 부호규약에 따라 방향은 달라도 크기 1의 불연속 점프가 생긴다.
4. 경간 길이와 같은 크기의 수직점프가 생긴다.

15번 단순보 내부 검토단면



단면 바로 왼쪽 종거와 바로 오른쪽 종거

자격증3001 워터마크 적용 문제도: 단순보 내부 검토단면의 바로 왼쪽과 바로 오른쪽 위치

답안 작성

문제 43 · 에너지법·가상일

선형탄성 구조물의 안정한 평형상태에 관한 최소 총잠재에너지 원리의 설명으로 옳은 것은?

1. 허용되는 미소변위에 대해 총잠재에너지가 정지값을 가지며 안정평형에서는 국소 최소가 된다.
2. 총잠재에너지는 하중과 무관하게 항상 0이다.
3. 안정평형에서는 총잠재에너지가 반드시 국소 최대가 된다.
4. 재료의 탄성계수가 작을수록 총잠재에너지는 정의할 수 없다.

답안 작성

문제 44 · 에너지법·가상일

선형탄성 구조물의 변형에너지 U 를 특정 일반화하중 P 의 함수로 나타냈다. Castigliano 제2정리에 따라 $\partial U / \partial P$ 가 의미하는 것은?

1. 구조물 전체 질량
2. 하중 P 의 반력 합
3. 재료의 탄성계수
4. 하중 P 의 작용점·방향에 대응하는 일반화변위

답안 작성

문제 45 · 구조동역학·진동

선형 단자유도계에 임의의 시간하중 $p(t)$ 가 작용할 때 Duhamel 적분의 의미로 옳은 것은?

1. 과거 하중이 현재응답에 미치는 영향을 모두 제거한다.
2. 하중 이력과 무관하게 정적변위만 계산한다.
3. 비선형 접촉문제를 한 번의 평형식으로 정확히 푼다.
4. 각 미소 충격에 대한 단위충격응답을 하중이력과 중첩해 현재 동적응답을 구한다.

답안 작성

문제 46 · 구조동역학·진동

질량 $m=2,000$ kg, 강성 $k=800$ kN/m인 비감쇠 단자유도계의 고유주기 $T=2\pi\sqrt{m/k}$ 는 약 얼마인가?

1. 0.314 s
2. 0.628 s
3. 1.57 s
4. 3.14 s

답안 작성

문제 47 · 보의 전단응력

폭 200 mm, 높이 300 mm인 직사각형 보 단면에 전단력 120 kN이 작용한다. 중립축에서의 최대 전단응력은?

- 1. 1 MPa
- 2. 2 MPa
- 3. 4 MPa
- 4. 3 MPa

답안 작성

문제 48 · 보의 전단응력

직사각형 보 단면에서 중립축으로부터 $y=h/4$ 인 위치의 전단응력을 평균전단응력 V/A 의 배수로 나타내면? 단, $\tau=(3V/2A)(1-4y^2/h^2)$ 이다.

1. $0.375V/A$
2. $0.750V/A$
3. $1.000V/A$
4. $1.125V/A$

답안 작성

문제 49 · 압력용기·곡선보

내반지름 $r_i=100$ mm, 외반지름 $r_o=200$ mm인 직사각형 곡선보 단면의 탄성중립축 반지름을 $r_n=(r_o-r_i)/\ln(r_o/r_i)$ 로 계산하면 약 얼마인가?

1. 133.3 mm
2. 144.3 mm
3. 150.0 mm
4. 173.2 mm

답안 작성

문제 50 · 압력용기·곡선보

양단이 닫힌 얇은 원통형 압력용기의 안지름은 750 mm, 두께는 15 mm이고 내압은 2.4 MPa이다. 원주방향응력과 길이방향응력의 조합은?

1. (30, 60) MPa
2. (60, 60) MPa
3. (30, 15) MPa
4. (60, 30) MPa

답안 작성
