



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 13문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10점)

1. 소성모멘트 및 소성힌지에 대하여 설명하십시오.
2. PSC BEAM이 전단에 강한 이유에 대하여 설명하십시오.
3. 콘크리트 구조물의 3D 프린팅을 위한 콘크리트 배합특성에 대하여 설명하십시오.
4. 철근의 부식방지를 위해 사용되는 FRP(Fiber Reinforced Polymer) 보강근의 재료적 특성과 이를 활용한 보의 휨 설계 방법에 대하여 설명하십시오.
5. 중력식 옹벽과 기대기 옹벽의 차이점에 대하여 설명하십시오.
6. 공항 활주로 하부의 지중구조물 설계 시 항공기 하중 적용조건에 대하여 설명하십시오.
7. 자립식 암파쇄 방호시설에서의 적용하중에 대하여 설명하십시오.
8. 출렁다리의 기본계획 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하십시오.
9. 온도변화에 따른 강재의 성질에 대하여 설명하십시오.
10. 한계상태설계법의 장점과 단점에 대하여 설명하십시오.
11. PSC BEAM 전도 방지 대책에 대하여 설명하십시오.
12. ‘건설기술 진흥법 시행령(2024. 7.)’ 제101조의2(가설구조물의 구조적 안전성 확인)에 규정된 건설사업자 또는 주택건설등록업자가 관계전문가로부터 구조적 안전성을 확인받아야 하는 가설구조물에 대하여 설명하십시오.
13. 가설공사 표준시방서(국토교통부) 중 ‘추락재해 방지시설 표준시방서(KCS 21 70 10)’에 규정된 개구부 수평보호덮개의 시공방법에 대하여 설명하십시오.

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

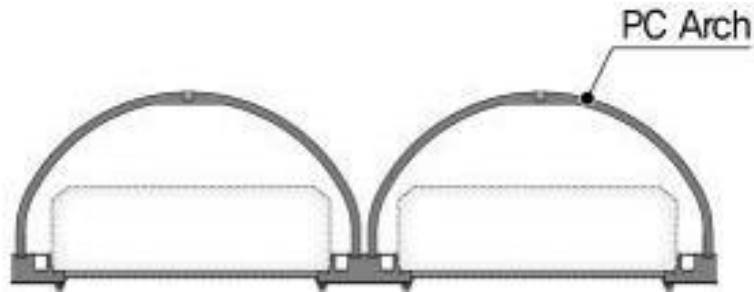
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

- 가시설물 설계기준(국토교통부) 중 ‘비계 및 안전시설물 설계기준(KDS 21 60 00)’에 따라 비계 및 안전시설물의 설계 시 검토하여야 하는 연직하중, 수평하중, 특수하중 및 하중조합에 대하여 설명하십시오.
- 그림과 같은 양방향 6차로의 지하도로에서 노선 중앙부는 NATM 터널이고, 양단부의 진출입부 300 m 구간은 개착구조물로 구성되어있다. 다음 사항에 대하여 설명하십시오.
 - 개착구조물 계획단계에서 고려할 사항
 - 계획된 개착구조물 형식이 프리캐스트 아치(PC Arch)일 경우, 설계 및 시공단계에서 중점적으로 고려할 사항



- 횡만곡 변형이 발생하기 쉬운 장경간 PSC 거더에 전단면 프리캐스트 슬래브가 놓여지는 콘크리트 교량이 있다. 이때 슬래브에는 전단 포켓이라는 블록아웃 공간을 통해 그라우팅이 후타설되고 PSC 거더와 일체화된다. 이러한 구조에서 횡만곡 발생 메커니즘, 슬래브 시공 시 주의사항에 대하여 설명하십시오.

2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

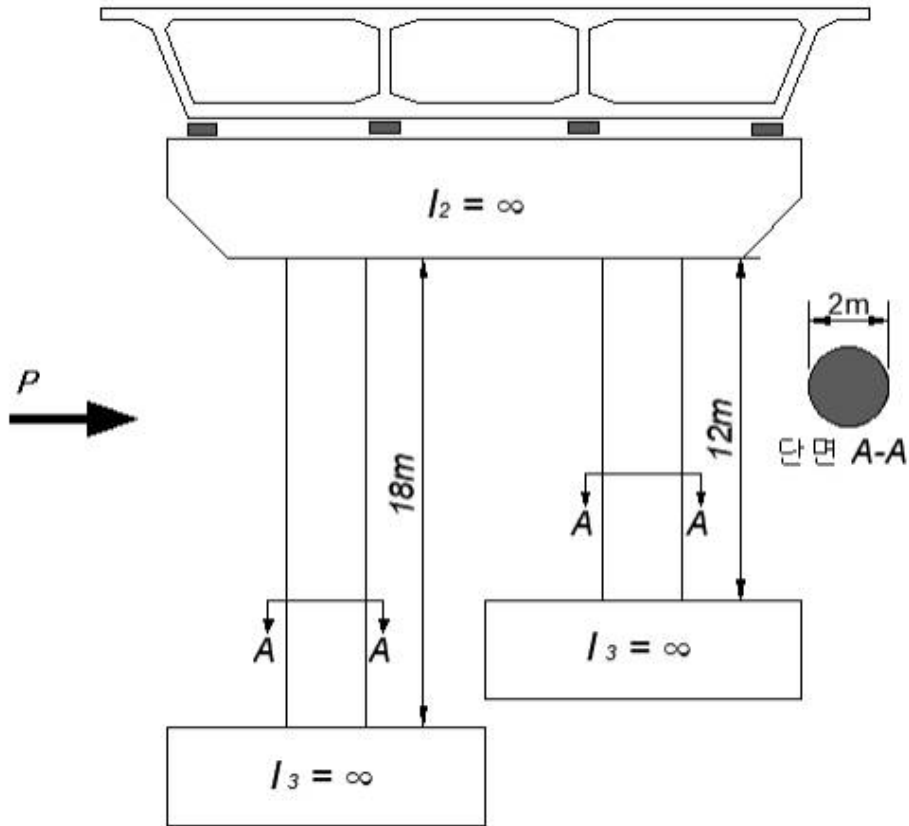
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 그림과 같이 직접기초에 기둥이 지지된 교각의 횡방향(교축 수평직각방향)변위에 대한 등가강성을 구하십시오.

(단, 교각에 사용된 콘크리트의 탄성계수 $E_c = 30,000 \text{ MPa}$ 이며, 코핑과 기초의 휨강성은 기둥부에 비해 매우 커 무한히 큰 것으로 가정한다.)



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

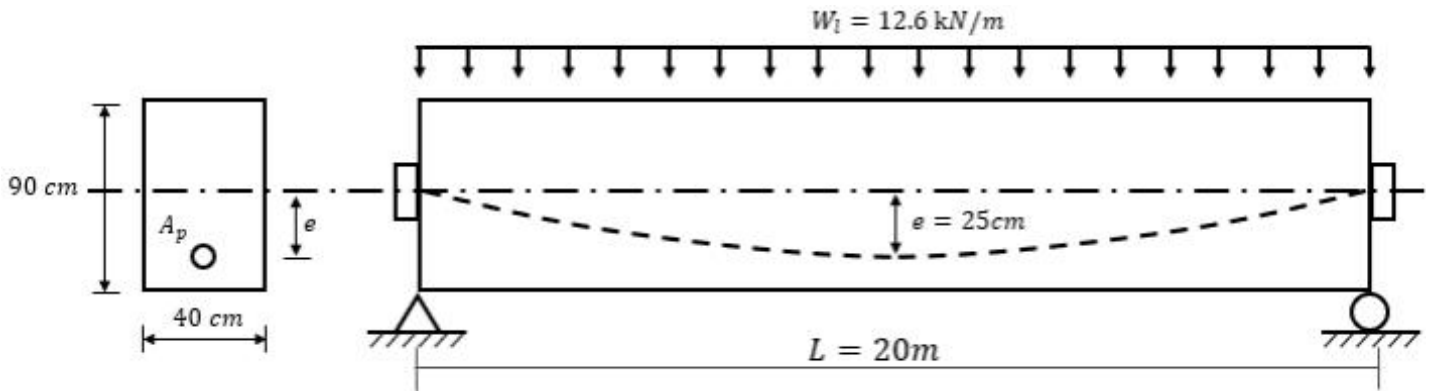
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 그림과 같이 긴장재를 포물선으로 배치한 보의 중앙 단면에서의 콘크리트 응력을 다음의 세 가지 개념을 사용하여 구하십시오.

(단, 프리스트레스 힘 $P = 2,700 \text{ kN}$, 지간중앙 단면에서 긴장재의 편심량 $e = 25 \text{ cm}$ 이다. 자중 외에 활하중 $W_l = 12.6 \text{ kN/m}$ 가 작용하며, 지간 $L = 20 \text{ m}$, 단면(A) = $40 \times 90 \text{ cm}$ 이고, 콘크리트의 단위중량은 25 kN/m^3 이다.)

- 1) 응력개념(균등질 보의 개념)
- 2) 강도개념(내력모멘트의 개념)
- 3) 하중평형개념(등가하중의 개념)



2
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

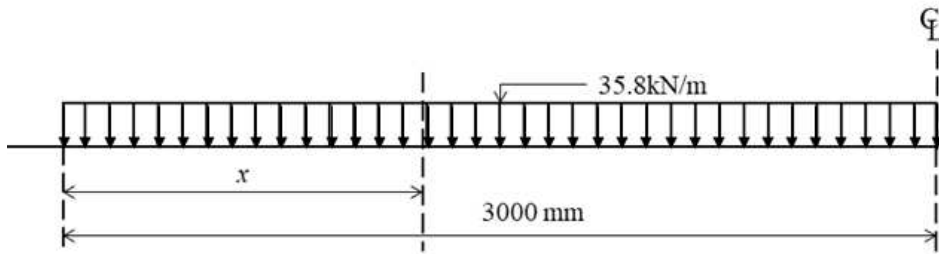
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

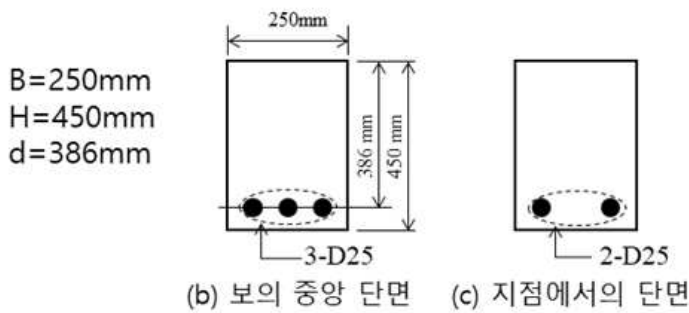
6. 그림의 단순보에서 3개의 종방향 인장철근 중 하나를 절단할 수 있는 위치(지점에서 절단면까지의 거리, x)를 구하십시오.

[조 건]

- $M_x = 116.57 \text{ kN}\cdot\text{m}$
- $f_y = 400 \text{ MPa}$
- $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
- 보통중량 콘크리트
- D13 전단철근을 전 구간에 걸쳐 300 mm 간격으로 배근
- D25의 $d_b = 25.4 \text{ mm}$
- 강도감소계수는 휨에 대해 0.85, 전단에 대해 0.75
- 정착길이 산정을 위한 보정계수들은 1로 가정



(a) 부재 치수 및 하중 조건





국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

- 구조재료공사 표준시방서(국토교통부) 중 ‘매스 콘크리트 표준시방서(KCS 14 20 42)’에 따라 매스 콘크리트 구조물의 시공 시 콘크리트의 온도해석에 사용되는 경계조건, 콘크리트의 인장강도, 콘크리트의 유효탄성계수, 온도응력해석 시 고려사항에 대하여 설명하십시오.
- 고교각 교량의 장경간 PSC 거더 가설에 주로 적용되는 런칭 거더공법은 장비 구동 방식에 따라 왕복형(Shuttle type)과 추진형(One way type)으로 나뉘어진다. 각 공법의 특징과 가설에 따른 구조적 고려사항에 대하여 설명하십시오.
- ‘시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법 시행령(2024. 7.)’에 규정된 다음의 사항들에 대하여 설명하십시오.
 - 안전점검의 실시 등에서 “대통령령으로 정하는 주요 부분”인 시설물별 주요 부분
 - 정기안전점검, 정밀안전점검 및 긴급안전점검, 정밀안전진단 결과보고서에 포함되어야 할 사항
 - 시설물의 구조안전에 중대한 영향을 미치는 것으로 인정되는 “시설물기초의 세굴(洗掘), 부등침하(不等沈下) 등 대통령령으로 정하는 중대한 결함”

3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

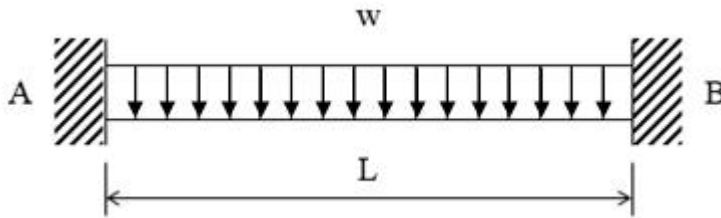
기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

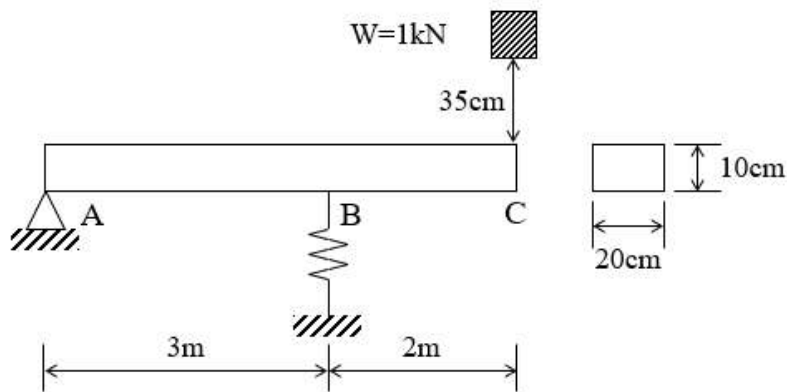
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 원형단면(반지름 R) 강재로 된 양단 고정보에 등분포하중(w)이 전지간(L)에 재하되고 있다. 이 보에서 보의 중앙부가 소성한지로 될 때의 하중은 탄성하중의 몇 배가 되는지를 구하십시오.



5. 단면이 20×10cm인 보에 무게 W=1 kN인 물체가 높이 35cm에서 보 위(지점 C)로 떨어질 때 낙하하는 무게 W에 의한 충격계수 및 최대 휨응력을 구하십시오.

(단, 보는 지점 A에서는 힌지로, 지점 B에서는 스프링상수 $k=7 \text{ kN/cm}$ 인 스프링으로 지지되어 있고, 보의 탄성계수 $E=1,100 \text{ kN/cm}^2$ 이다.)



3
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

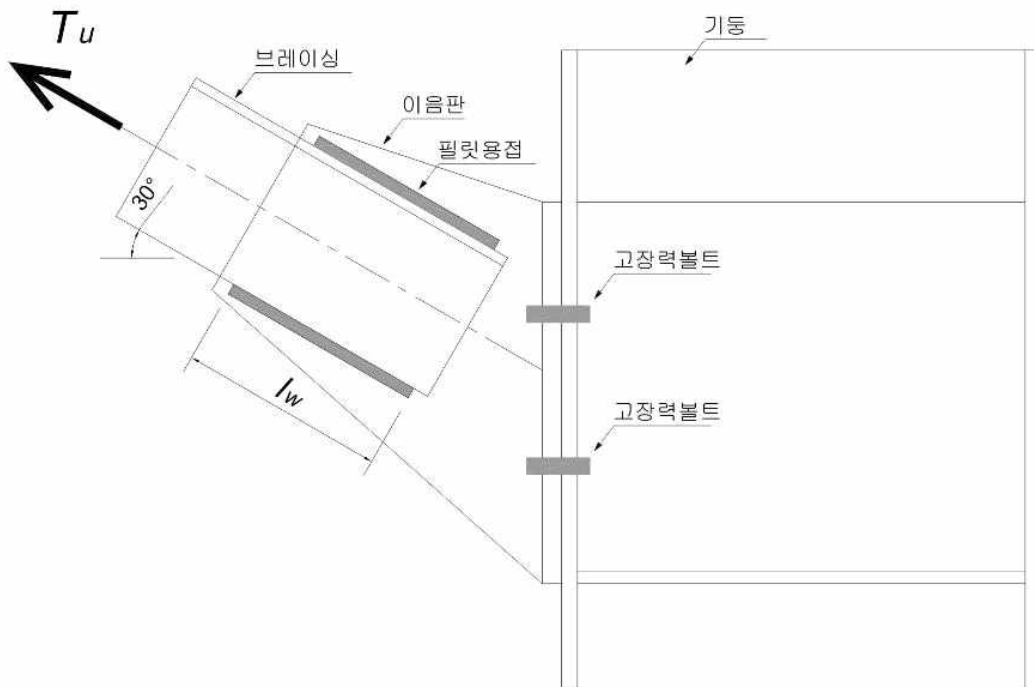
시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

6. 그림과 같은 브레이싱 구조를 설계하고자 한다. 이음판과 기둥의 고장력 볼트이음은 지압접합으로, 브레이싱 부재와 이음판은 용접접합으로 설계한다. 브레이싱 부재에 발생하는 극한하중상태에서의 인장단면력(T_u)은 1,000 kN이며 고장력볼트는 F10T-M22를 사용하고 전단면이 나사부에 포함되며, 필릿용접 치수는 12mm로 할 때, 소요 고장력볼트 개수와 필릿용접 길이(l_w)를 구하시오.

(단, 기둥 부재, 브레이싱 부재, 이음판 부재 재질은 모두 SM355이고, 용접재의 인장강도는 490 N/mm²이다.)



4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호	성명
----	----	----	---------	----------	----

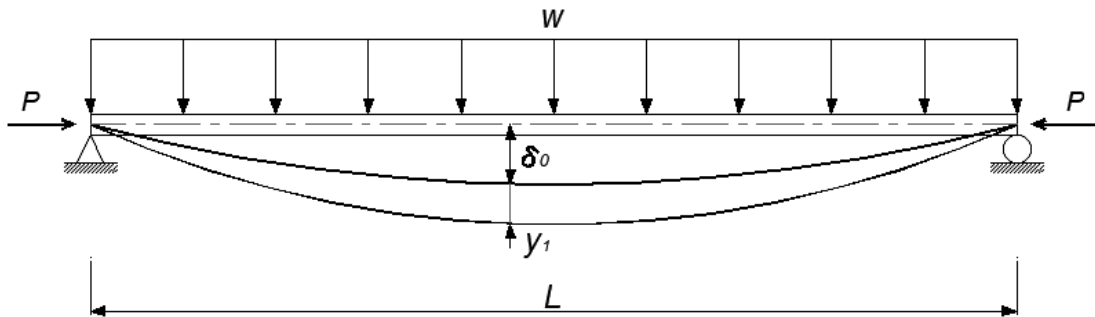
▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

※ 총 6문제 중 4문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25점)

1. 섬을 연결하는 연륙교량 기본계획단계에서 수행해야 할 사전조사 업무내용에 대하여 설명하십시오.
(단, 섬까지의 거리는 1.3 km로서 수심이 비교적 깊고 조위차가 큰 지역이며 조류속이 빠른 해상조건이다.)

2. ‘건설기술 진흥법 시행령(2024. 7.)’에 규정된 발주청이 시공단계의 건설사업관리계획을 착공 전까지 수립해야 하는 건설공사 및 건설사업관리계획을 변경해야 하는 경우와 ‘건설기술 진흥법 시행규칙(2024. 7.)’에 규정된 시공단계의 건설사업관리계획에 포함해야 하는 사항에 대하여 설명하십시오.

3. 그림과 같이 보 부재에 휨모멘트를 유발하는 등분포 하중 w 가 작용할 때, 보 부재의 압축단면력 P 에 의한 모멘트 증가계수를 구하십시오.
(단, 보 부재의 압축단면력은 보 부재 오일러 좌굴하중의 25% 크기로 작용한다.)



4
교시

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제134회

시험시간: 100분

분야	건설	종목	토목구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

4. 교량 설계기준(국토교통부) 중 교량 설계하중조합(한계상태설계법)(KDS 24 12 11)에서는 다음과 같이 한계상태 하중조합(도로교)을 규정하고 있다. 극한 I ~ 극한V 하중조합의 각 특성에 대하여 설명하십시오.

한계상태 하중조합	하중	DC	DD	DW	EH	EV	ES	EL	PS	CR	SH	LL	IM	BR	PL	LS	CF	WA	BP	WP	WS	WL	FR	TU	TG	GD	SD	이 하중들은 한 번에 한 가지만 고려			
																												EQ	IC	CT	CV
극한 I		γ_p	1.80	1.00	-	-	1.00	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SD}	-	-	-	-																	
극한 II		γ_p	1.40	1.00	-	-	1.00	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SD}	-	-	-	-																	
극한 III		γ_p	-	1.00	1.40	-	1.00	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SD}	-	-	-	-																	
극한 IV - EH, EV, ES, DW DC만 고려		γ_p	-	1.00	-	-	1.00	0.50/ 1.20	-	-	-	-	-	-																	
극한 V		γ_p	1.40	1.00	0.40	1.0	1.00	0.50/ 1.20	γ_{TG}	γ_{SD}	-	-	-	-																	

4 교시

국가기술자격 기술사 시험문제

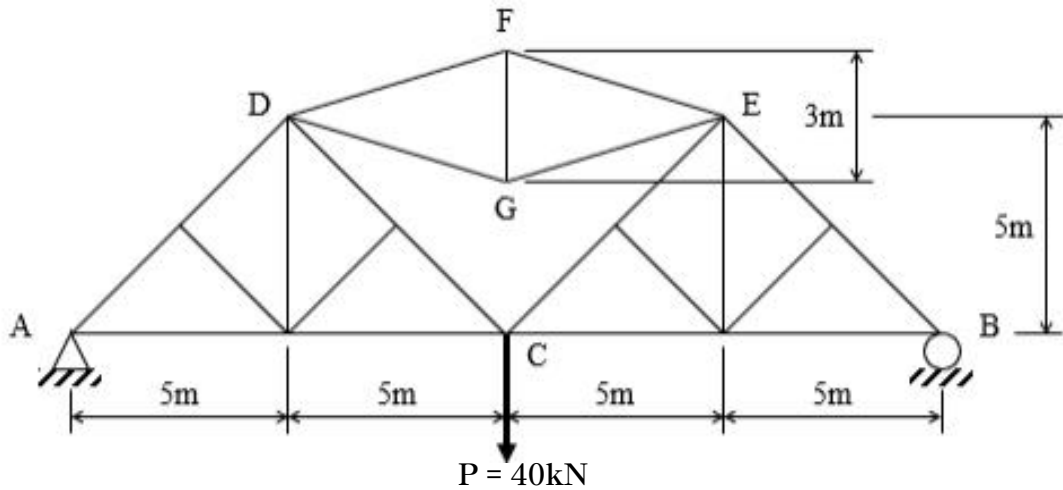
기술사 제134회

시험시간: 100분

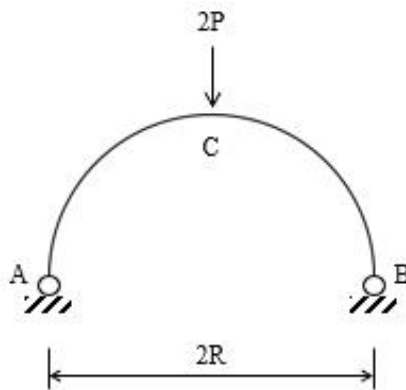
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

▶수험자 응시 종목 일치 여부, 문제지 인쇄 상태 및 교시별 문제수를 반드시 확인하십시오◀

5. 그림과 같은 트러스 구조물의 DG 부재력을 구하십시오.



6. 부재의 단면이 일정한 2хин 원호아치에서 C점의 전단력 및 휨모멘트를 구하고, 휨모멘트도를 작성하십시오.



3 - 3