

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 프리스트레스트 콘크리트에서 유효 프리스트레스 f_{pe} 를 결정하기 위해서 고려해야 할 프리스트레스 손실원인을 설명하시오.
2. ‘시설물의 안전 및 유지관리 실시 세부지침’ 교량편 정밀안전진단의 재료시험 항목을 설명하시오.
3. 노후 열화된 콘크리트의 보수용 모르타르 선정 시 고려사항에 대하여 설명하시오.
4. ‘건설기술 진흥법 시행령’에 규정된 설계용역에 대한 건설사업관리업무의 검토항목에 대하여 설명하시오.
5. 포스트텐션 방식의 프리스트레스트 콘크리트 구조물의 단구역(end zone)에 대하여 설명하시오.
6. PSC긴장재 정착구역의 응력교란영역에 대하여 설명하시오.
7. 완전 합성보에 대하여 설명하시오.

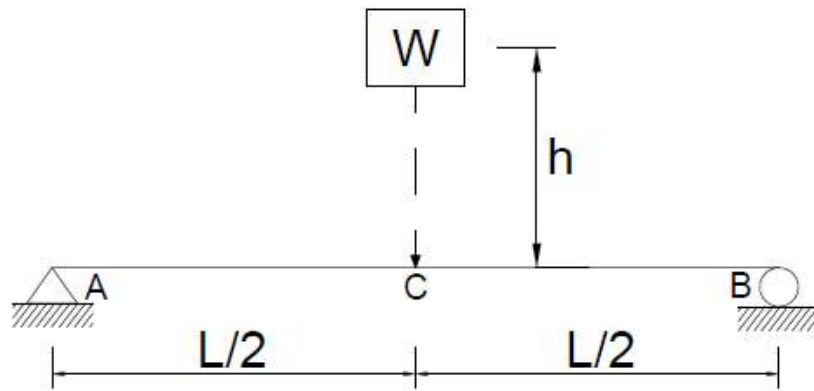
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

8. 용접과 고장력 볼트 병용시 규정에 대하여 설명하시오.
9. 구조용 강재의 응력-변형률 선도를 설명하시오.
10. 강재의 장단점에 대하여 설명하시오.
11. 단순보의 지간($L=5.0\text{m}$) 중앙에 중량(W) 5kN이 2.0m의 높이(h)에서 떨어질 때 단순보의 지간 중앙에서의 처짐을 구하시오. (조건 : $E=200,000\text{MPa}$, $I=200,000,000\text{mm}^4$)



국가기술자격 기술사 시험문제

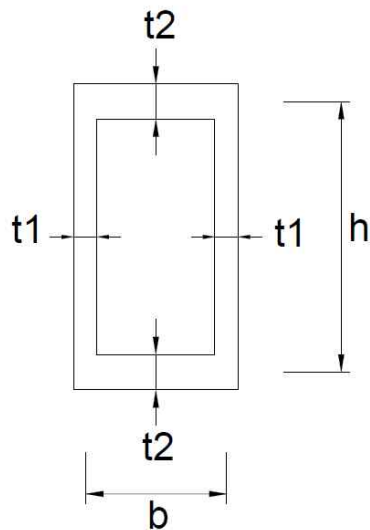
기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

12. 아래와 같은 박스단면의 비틀림상수 J 값을 구하시오.

(단, $h=3.0\text{m}$, $b=2.0\text{m}$, $t_1=0.25\text{m}$, $t_2=0.5\text{m}$, h 및 b 는 부재 중심간 거리이다.)



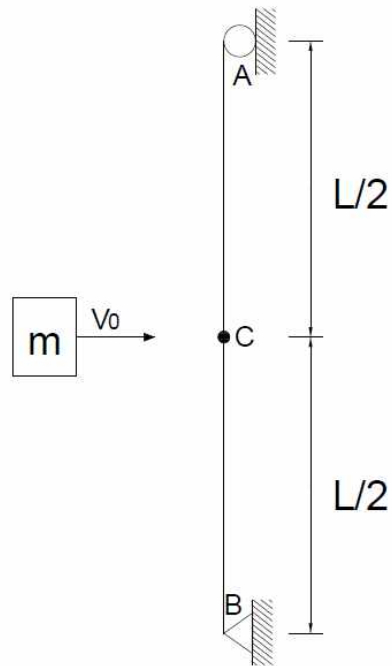
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

13. 그림과 같이 속도 V_0 로 움직이고 있는 질량 m 인 물체가 균일단면의 휨부재 AB의 중앙점 C에 충격을 가할 때 C점에 작용하는 등가 정하중 P 를 구하시오.



국가기술자격 기술사 시험문제

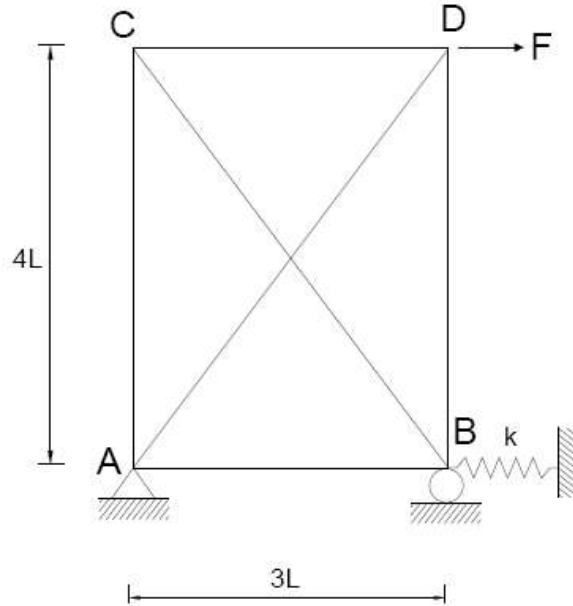
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. ‘기존 시설물(교량) 내진성능 평가요령’(2019년) 중 내진성능 예비평가에 대하여 설명하시오.
2. 강박스거더(Steel box girder)의 단면형상 및 크기 결정 방법에 대하여 설명하시오.
3. 지하구조물 내진설계시 해석방법에 따라 적용하는 응답수정계수에 대하여 설명하시오.
4. 트러스 구조물에서 $\frac{EA}{kL} = \frac{9}{8}$ 일 때, B점의 수평변위를 $\frac{FL}{EA}$ 에 대한 식으로 나타내시오.
(단, Truss 부재의 EA는 일정, k는 스프링강성이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

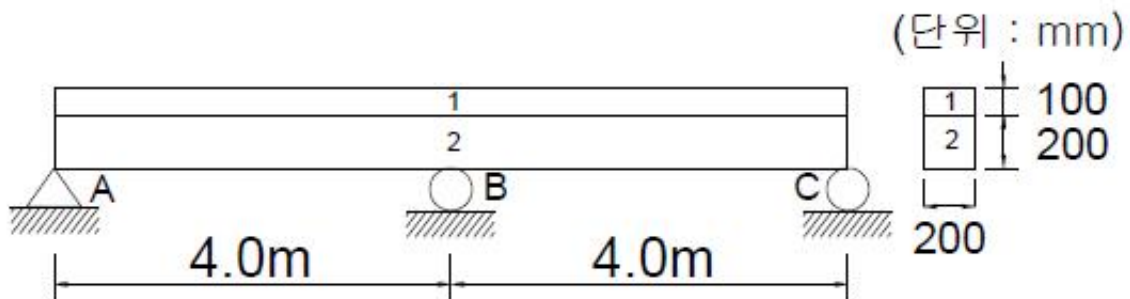
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 합성보에서 1번 부재의 온도만 동일하게 50°C 증가할 경우 B점의 반력을 구하시오.

(단, 1, 2번 부재의 열팽창계수 $\alpha = 10 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$, 1번 부재의 탄성계수 $E_1 = 20\text{MPa}$, 2번 부재의 탄성계수 $E_2 = 50\text{MPa}$ 이며, 1, 2번 부재는 완전부착 되어 있어 미끄러짐 (slip)이 없고, 부재의 자중은 무시하는 것으로 가정한다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

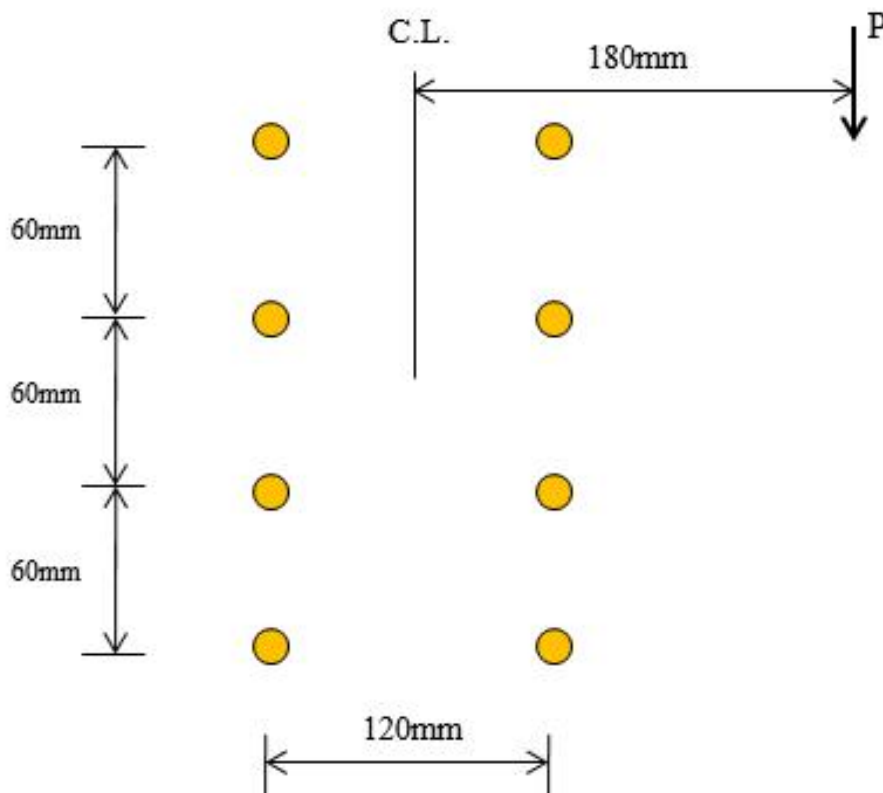
기술사 제 121 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같이 하중을 받을 때 볼트가 지지할 수 있는 최대하중 $P_{\max}$ 를 구하시오.

(단, 각각의 볼트의 단면적은 400mm^2 이고, 볼트의 허용 전단응력은 100MPa 이다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

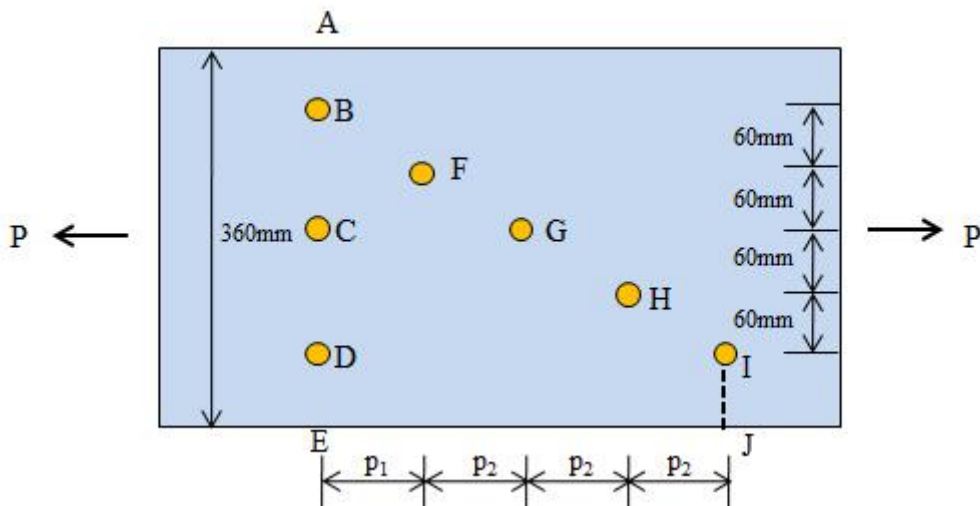
제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 가설설계기준 중 ‘가설교량 및 노면복공 설계기준’에 따라 가설교량에 작용하는 설계 차량하중에 대하여 설명하시오.
- 고속도로(폭원 B=40.0m)를 직각으로 통과하는 연장 2.0km의 철도교량을 계획하려고 한다. 2개 이상의 교량형식을 선정하여 경간장 위주로 계획하고 사유를 설명하시오.
- 그림과 같은 리벳 또는 볼트이음에서 파괴 경로가 A-B-F-C-D-E로 되는 피치길이 p_1 , p_2 조건을 구하고, 그래프를 그려서 설명하시오.

(단, 리벳 또는 볼트의 구멍의 직경은 20mm로 일정하다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

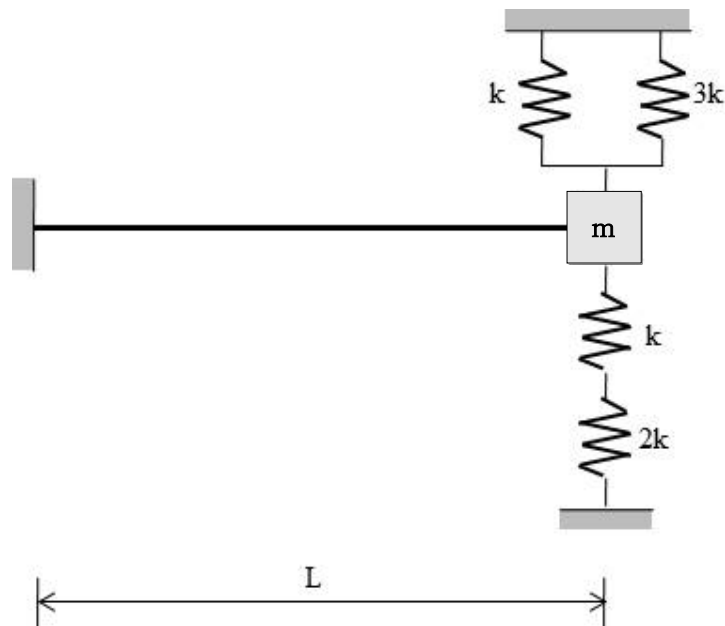
기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같은 구조계의 고유진동수를 구하시오.

(단, 보의 휨강성은 EI로 일정하다.)



5. 복합소재 섬유인 탄소섬유(carbon fiber), 유리섬유(glass fiber)와 일반철근(mild steel)의 개략적인 응력-변형률 선도를 작성하고, 복합소재 섬유의 역학적 특성과 기존 철근 콘크리트 구조물 보강재로 사용시 고려사항에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

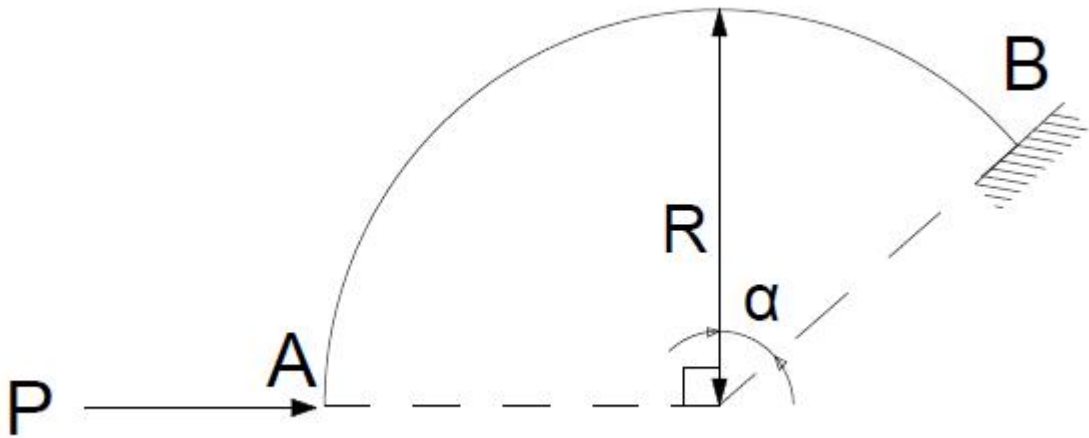
기술사 제 121 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

6. A점의 수직처짐 δ_{AV} 와 수평처짐 δ_{AH} 의 크기가 같을 때, 각도 α 값을 구하시오.

(단, AB부재의 휨강성은 EI로 일정하다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

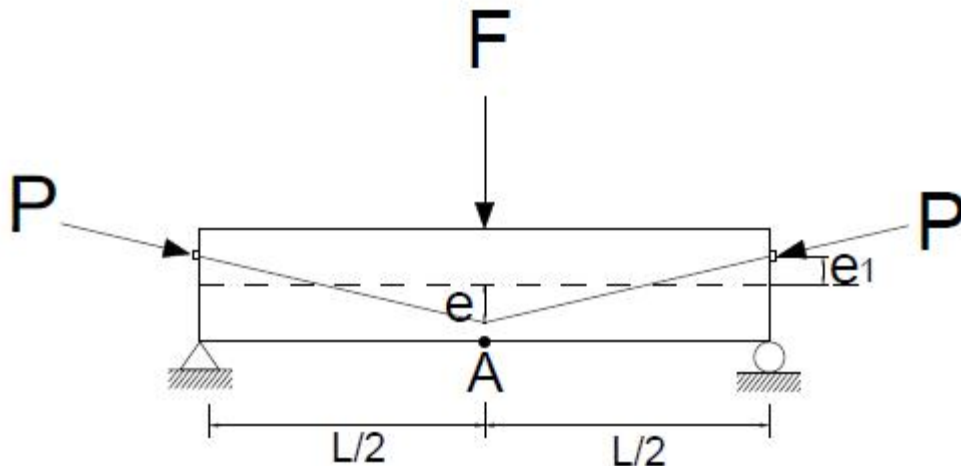
기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 긴장재를 절곡배치한 프리스트레스트 콘크리트 부재가 그림과 같이 단순지지되어 있다. 부재의 단부에는 프리스트레싱에 의한 압축력 P 가 작용하고 있다. 경간의 중앙에 집중하중(F)을 작용시켜서 경간 중앙의 콘크리트 최하단(A점) 응력이 영(0)이 되게 하는 집중하중(F)의 크기를 구하시오.



단면조건 : 500mm (폭) $\times$ 1,000mm (높이), 길이 $L = 20\text{m}$

콘크리트 단위중량 : $\gamma_c = 25\text{ kN/m}^3$

프리스트레스 힘 : $P = 3,000\text{ kN}$

편심거리 : 경간중앙에서의 긴장재의 편심거리 $e = 250\text{mm}$

단부에서의 편심거리 $e_1 = 50\text{mm}$

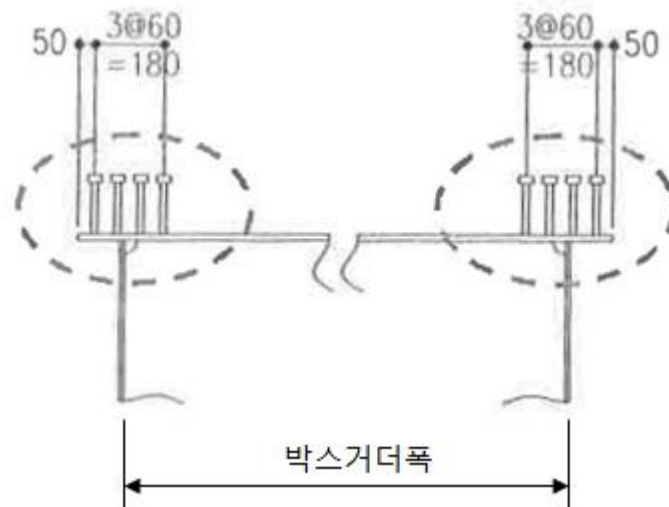
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같이 박스거더 상부플랜지에 스테르드가 설치되어 있다. 구조적으로 유리하게 스테르드를 재배치하여 그림을 그리고 이유를 설명하시오.



3. 내진설계시 원형기둥과 직사각형 기둥의 띠철근 구조상세를 그리고, 적용기준을 설명하시오.
4. ‘설계공모, 기본설계 등의 시행 및 설계의 경제성 등 검토에 관한 지침’(2020년)에 따른 설계VE 실시대상과 설계VE 업무를 수행할 수 있는 자에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

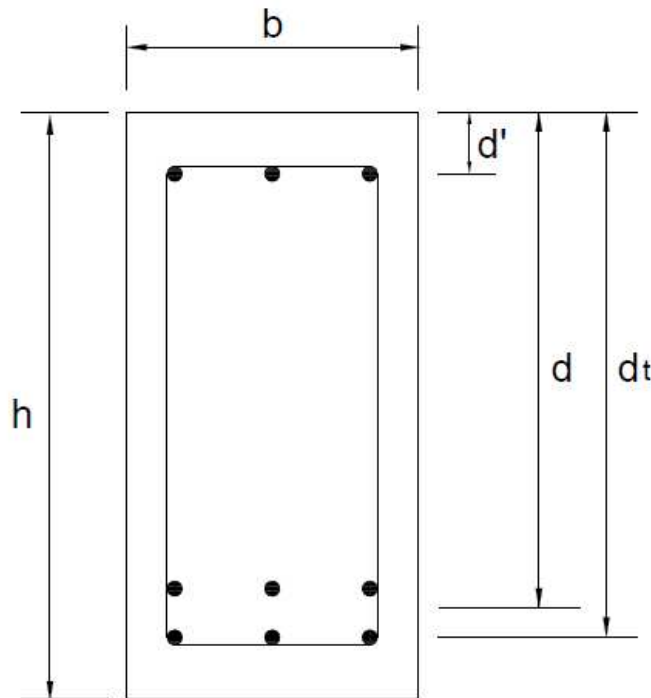
5. 다음과 같은 조건의 복철근 보의 설계모멘트(ϕM_n)를 강도설계법으로 구하시오.

재료조건 : $f_{ck} = 30MPa$, $f_y = 500MPa$, $E_s = 200,000MPa$

단면조건 : $b = 300mm$, $h = 600mm$, $d = 512.5mm$, $d_t = 537.5mm$, $d' = 62.5mm$

철근량 : $A_s' = 3 - D25 = 1,521mm^2$, $A_s = 6 - D25 = 3,042mm^2$

※ d : 유효 깊이, d_t : 콘크리트 압축연단에서 최외단 인장철근의 중심까지의 거리



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 121 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같이 길이 $2L$ 인 캔틸레버 보의 중앙에 탄성지점을 설치한 결과 자유단 C에서의 처짐이 원래 처짐의 $1/2$ 로 감소되었을 때, 스프링력 및 스프링상수를 구하시오.
(단, 휨강성 EI 는 일정하다.)

