

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 구조용 압연강재의 잔류응력 분포를 I 형 단면 강재를 예로서 설명하시오.
2. Saint-Venant의 원리에 대하여 설명하시오.
3. 강도설계법에 의한 DB-24 하중과 한계상태설계법에 의한 KL-510 표준트럭하중 중 설계 시 유·불리를 비교하여 설명하시오.
4. 하중저항계수설계법에 의한 강구조 설계 시 용접과 볼트이음 병용 시 고려사항에 대하여 설명하시오.
5. 역량스펙트럼에 의한 내진성능평가 방법에 대하여 설명하시오.
6. 철근콘크리트 휨부재의 최소허용변형률에 대하여 설명하시오.
7. 교량의 내진설계 시 사용하는 응답수정계수에 대하여 설명하시오.
8. 구조물 해석 시 구조물 좌표계의 종류와 적용 예를 설명하시오.
9. 연속보의 부모멘트 재분배에 대하여 설명하시오.
10. 인장철근의 정착길이를 구하는 식에 대하여 설명하시오.
11. 교량의 상부구조 설계 시 활하중, 고정하중, 건조수축에 의한 각각의 처짐에 대한 해결방안에 대하여 설명하시오.
12. 설계감리, 설계VE, 설계도서검토, 사전재해영향성검토에 대하여 각각 간략히 설명하시오.
13. 케이블 교량의 인장부재 세장비에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

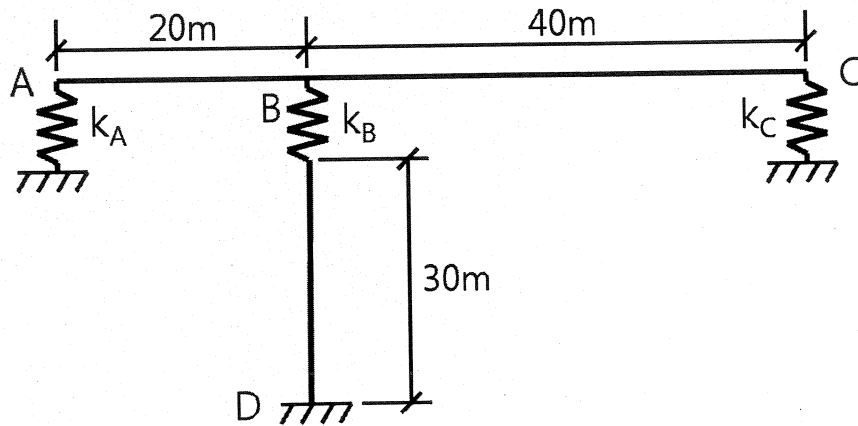
※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 댐과 같은 매시브 콘크리트 구조물의 내진설계방법 중 정적해석법에 대하여 설명하시오.

2. 그림과 같이 2경간 연속보에서 A, B, C 지점은 탄성지점이고 D지점은 강결로 연결되어 있다. 30°C의 온도가 증가할 경우 각 지점의 반력을 산정하시오.

- 스프링 상수 : $k_A = 40,000 \text{ kN/m}$, $k_B = 30,000 \text{ kN/m}$, $k_C = 20,000 \text{ kN/m}$

- $E = 2.0 \times 10^7 \text{ kN/m}^2$, $I = 1.0 \text{ m}^4$, $A = 0.09 \text{ m}^2$, $\alpha = 1.0 \times 10^{-5} / ^\circ \text{C}$



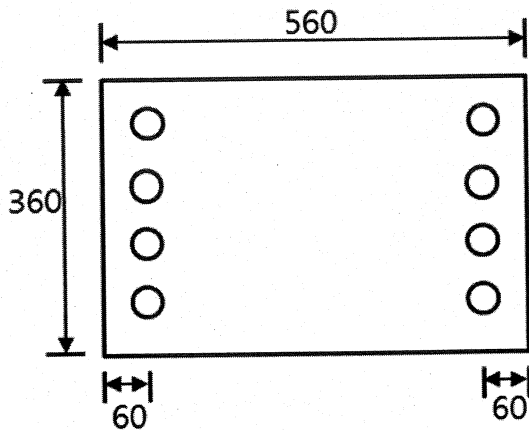
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 플레이트 거더교의 주형 설계 시 현장연결부(연결판 : 전단판 및 모멘트판)의 단면력 (휨모멘트 및 전단력)을 산정하는 이유와 연결판 계산방법에 대하여 설명하고, 고장력 볼트 이음 시의 연결판을 개략적으로 그리시오.
4. 다음과 같은 직사각형 기둥(단주)에 대하여 다음 사항을 계산하고, P-M 상관도를 그리시오.
- (1) 편심이 없는 경우 축하중
 - (2) 균형하중 P_b , M_b
 - (3) 압축파괴구역의 임의의 점에 대한 축력과 모멘트
 - (4) 인장파괴구역의 임의의 점에 대한 축력과 모멘트
 - (5) 축력 없이 모멘트만 작용하는 경우



$$E_s = 2.0 \times 10^5 \text{ MPa}$$

$$\text{철근 } 8-D29 (8 \times 642.4 \text{ mm}^2)$$

$$f_{ck} = 28 \text{ MPa}$$

$$f_y = 400 \text{ MPa}$$

단위 : [mm]

- 경관을 고려한 도로상 구조물 설계 개념에 대하여 설명하시오.
- 최소철근비를 관련식을 이용하여 정의하고 필요 이유에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

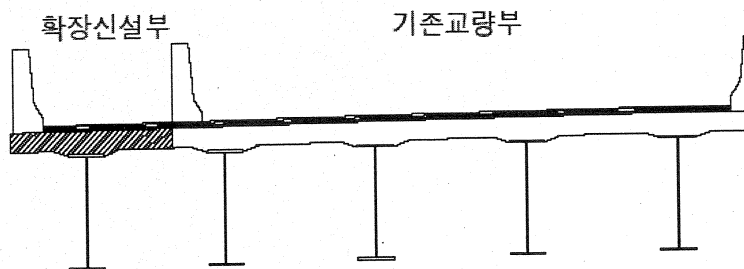
기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

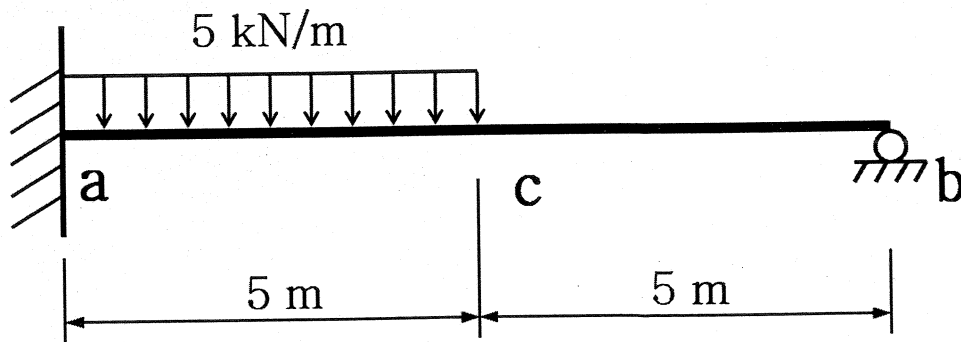
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 그림과 같이 기존 교량으로 차량을 통행시키면서 기존교량에 연결하여 일체 접합시공 방법으로 교폭을 확장하려 한다. 일체 접합시공에 따른 접합면 확장신설부분에 있어서의 구조적인 문제점과 효과적인 대처방안을 제시하시오.



- 그림과 같은 일단고정, 타단이동 지점보를 변형일치의 방법으로 해석하고 BMD 및 SFD를 그리시오.(단, EI는 일정함)



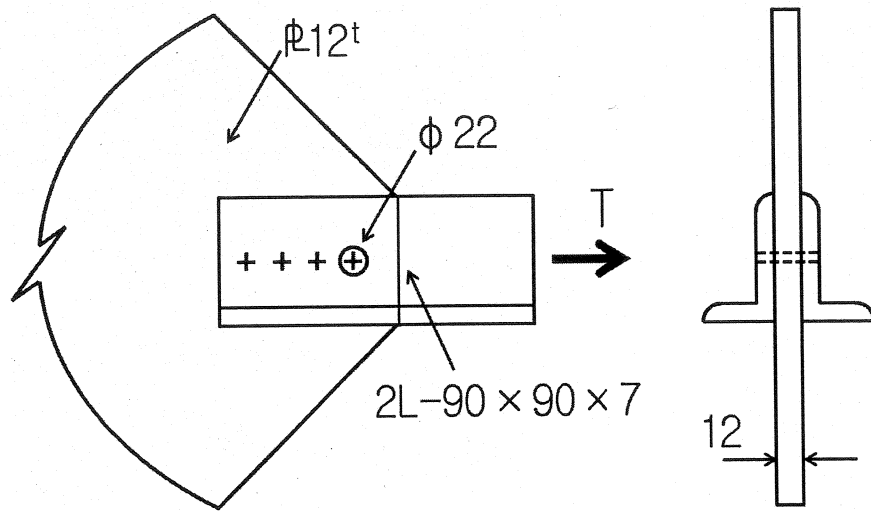
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 아래 그림과 같이 강판을 접합하고자 할 때 4- $\phi 22$ 의 볼트가 저항할 수 있는 최대인장력의 크기를 구하시오. (단, 마찰 연결의 경우 F10T, 지압연결의 경우 B10T 볼트를 사용하고 덧댐판의 재질은 SM490으로 한다.)



4. 응답스펙트럼 해석법의 정의, 해석 원리와 방법에 대하여 설명하시오.

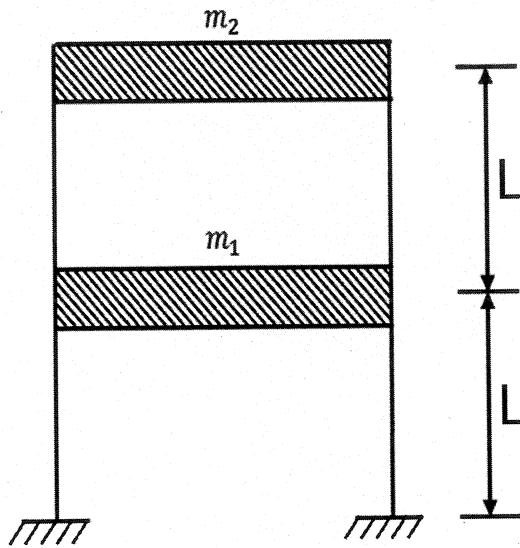
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 그림과 같은 층상 구조물의 감쇠를 고려하지 않은 고유진동수와 모드 형상을 구하시오.



모든 기둥의 단면은 동일하고
기둥의 질량은 무시한다.

$$EI = 3.0 \times 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^2$$

$$L = 5 \text{ m}$$

$$m_1 = m_2 = m = 300 \text{ kg}$$

6. 휨모멘트와 축력을 동시에 받는 콘크리트 부재에서 압축지배단면, 인장지배단면, 변화구간 단면의 정의와 강도감소계수 적용방법에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

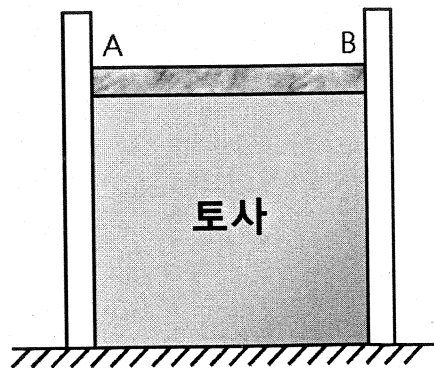
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 해상풍력 발전시스템의 하부형식 종류와 특징에 대하여 설명하시오.
2. 그림과 같이 콘크리트 벽체 설치 후 철근콘크리트로 타이(부재 AB)를 설치하였다. 타이에 작용하는 최대축력은 $P=160 \text{ kN}$ 이고 최대모멘트 $M=150 \text{ kN}\cdot\text{m}$ 이다. 상·하면 철근은 각각 D25@125 로 배근하였으며 단면의 높이는 400 mm 이고 피복은 상·하면 모두 50 mm 이다. 콘크리트는 $f_{ck}=24 \text{ MPa}$ 을 사용하고 철근은 $f_y=300 \text{ MPa}$ 을 사용하였다. 여기서 부재 AB에 대하여 다음을 검토하시오.

(단, $n = \frac{E_s}{E_c} = 7$, D25의 $A_s=506.7 \text{ mm}^2$, 철근의 허용부착응력 $\tau_a=1.6 \text{ MPa}$ 이다.)

- (1) 철근의 인장응력 검토
- (2) 부재 AB의 뽑힘 검토



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

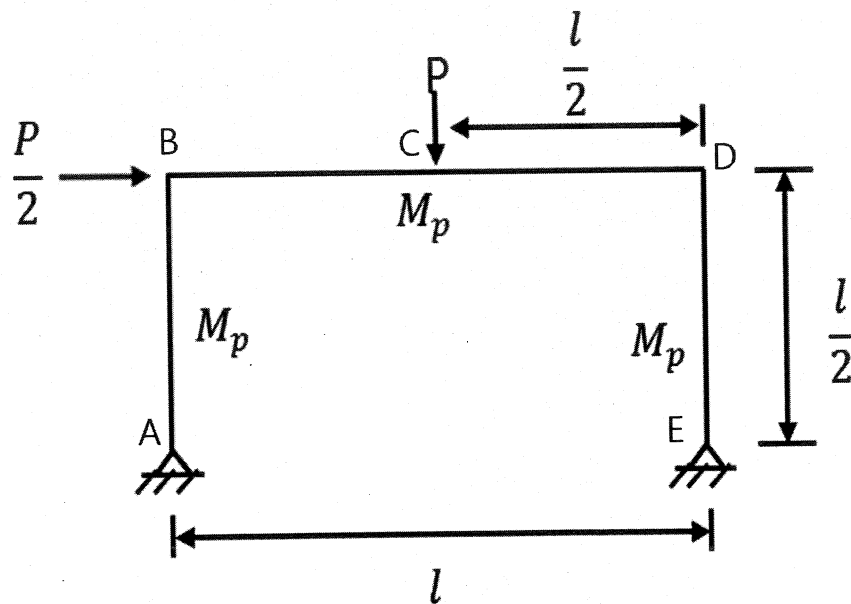
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 교량의 상부구조 형식 중 곡선교 적용에 유리한 강박스 거더(steel box girder)교의 특징과 설계 시 유의사항을 설명하시오.

4. 그림과 같은 강재 프레임의 소성붕괴하중을 계산하시오.

(단, 각 부재는 동일한 소성모멘트(M_p)를 갖는다.)



5. 구조물의 설계 기본 조건(안전성, 사용성, 시공성 등)을 상세히 분류하고 구체적으로 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 101 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

6. 그림과 같은 구조물의 균열단면 검토, 단기처짐, 장기처짐 등의 계산식을 전개하고 해석절차를 설명하시오.(단, 범용적 기호를 사용하고, 필요 시 임의의 가정 조건을 쓸 수 있음.)

