

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하시오. (각10점)

1. 강재의 부식피로(fatigue corrosion)에 대하여 설명하시오.
2. 수동말뚝(passive pile)에 대하여 설명하시오.
3. 플러터(flutter)에 대하여 설명하시오.
4. 하천에서 교량을 계획하는 경우에 고려할 사항을 5가지 이상 설명하시오.
5. 선박이나 부유물로 인한 충돌로부터 구조물을 보호하는 방안에 대하여 설명하시오.
6. 강재 I형 거더의 파괴 형상을 4가지이상 들고, 각각의 파괴형상에 대한 보강방법에 대하여 설명하시오.
7. 장대교에서 비선형 해석이 필요한 사유와 그 적용방법을 간단히 설명하시오.
8. 시공기준풍속에 대하여 설명하시오.
9. 강재 보에 대한 Q공식에 대하여 설명하시오.
10. 지진 가속도계수와 관성력의 관계에 대하여 설명하시오.
11. 경사 압축장(diagonal compression field)에 대하여 설명하시오.
12. 2중 합성작용(double composite action)에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

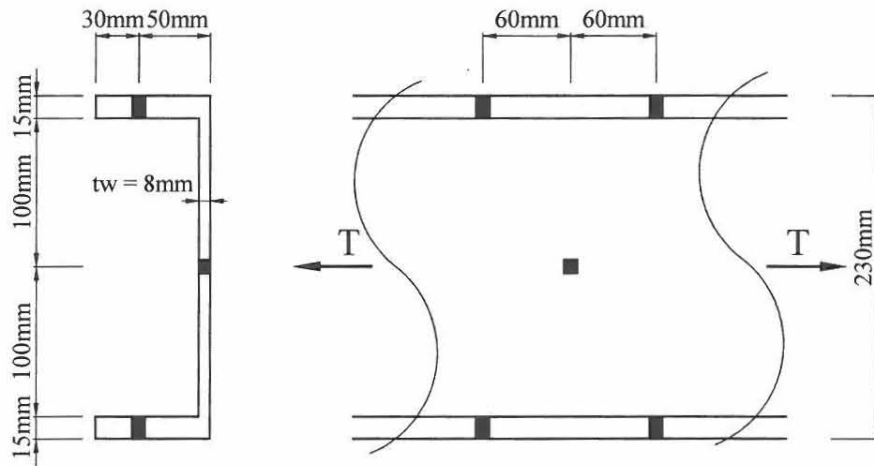
기술사 제 107 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

13. 그림과 같은 ㄷ형강(channel)의 순 단면적(net area)을 구하시오.

(단, 볼트구멍의 직경은 25mm로 한다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

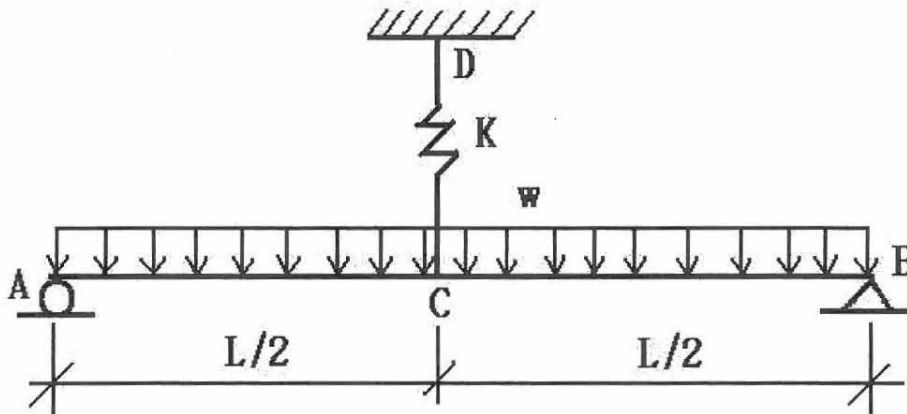
제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. C점의 모멘트가 $1,000 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이 되게 하는 스프링상수 K 의 값을 구하시오.

(단, 보의 탄성계수 $E_b = 50000 \text{ MPa}$, 보의 단면2차모멘트 $I_b = 0.50 \text{ m}^4$, 보의 길이 $L = 10 \text{ m}$, 보의 등분포하중 $w = 100 \text{ kN/m}$ 이며, 보의 자중과 전단변형은 무시한다.)



2. PC 거더를 설치하는 과정에서 횡만곡이 발생할 수 있는 원인을 설명하고, 만일 횡만곡이 발생한 경우에 구조적인 안전성을 평가하는 방법과 방지 방안에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

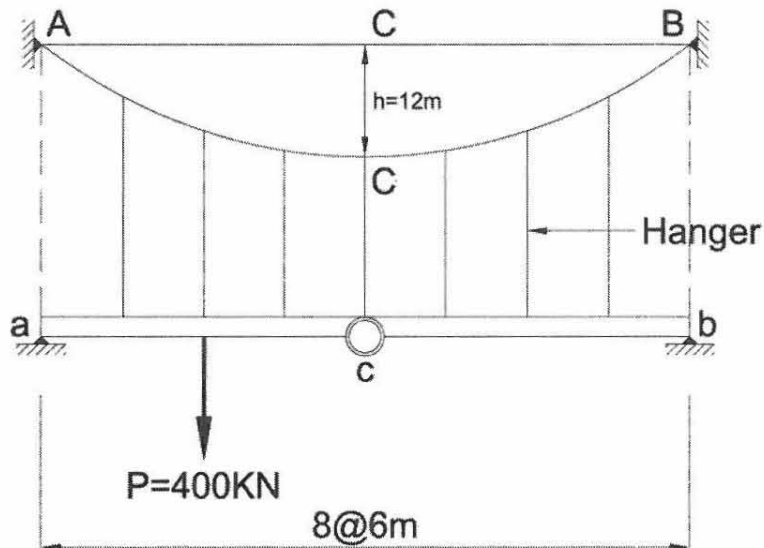
기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

3. 다음과 같은 3힌지의 보 지지 케이블 구조에 대하여 다음 사항을 구하시오. 단, 보의 강성 EI 는 전 구간에서 일정하고, 보와 케이블을 연결하는 행거는 모두 동일한 장력을 받는 것으로 가정한다.

- 1) 각 행거(Hanger)의 장력 T 와 지점 반력 V_a, V_b
- 2) 케이블의 수평력 H_A, H_B
- 3) 케이블의 지점 반력 R_A, R_B
- 4) 최대장력 $T_{\max}$



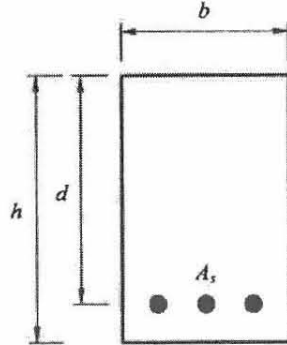
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 철근콘크리트 부재에서 콘크리트와 철근이 곡률연성비(curvature ductility ratio)에 미치는 영향에 대하여 설명하고, 다음 그림과 같이 폭 $b=300\text{mm}$, 유효깊이 $d=450\text{mm}$, 사용철근량 $A_s=1200\text{mm}^2$ 인 단철근 직사각형 보의 곡률연성비를 구하시오. (단, 콘크리트(보통 골재 사용)의 설계기준압축강도는 $f_{ck}=24\text{MPa}$, 철근의 항복강도는 $f_y=300\text{MPa}$, 철근의 탄성계수는 $E_s=2.0\times 10^5\text{MPa}$ 이며, 철근이 최초 항복할 때까지 콘크리트는 탄성거동하며, 콘크리트의 극한변형률은 $\epsilon_c=0.003$ 으로 가정한다.)



5. 콘크리트 교량의 내구성 지배 인자들을 열거하고, 내구성이 우수한 교량 축조를 위해 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
6. 회전기계 기초의 진동특성과 진동해석 과정에 대하여 설명하시오.

국가기술자격 기술사 시험문제

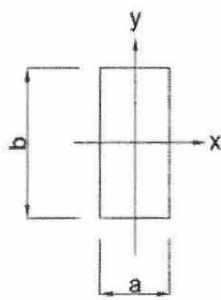
기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

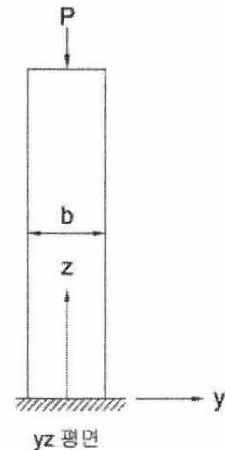
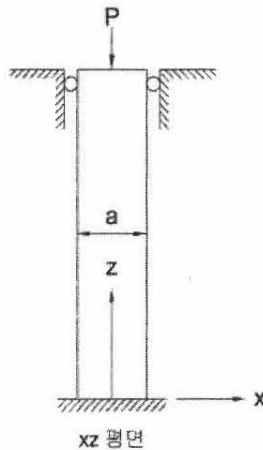
분야	건설	종목	토목구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

- 콘크리트 구조물에서 구조적이 아닌, 재료 특성에서 발생하는 균열을 제시하고 그 원인을 간단하게 설명하시오.
- 단면이 $a \times b$ 이고, 길이 L 인 기둥이 xz 평면에서는 고정-힌지이고, yz 평면에서는 상단이 자유일 때 다음 사항을 구하시오.
 - 구속조건을 만족하는 기둥의 단면비 (a/b)를 구하시오.
 - 1)의 결과를 이용하여 기둥의 길이 $L=5m$, 재료의 탄성계수 $E=210000MPa$, 축하중 $P=100kN$, 안전율=2일 때, 단면의 크기를 구하시오.



기둥단면



- 철근콘크리트 바닥판의 손상 종류와 손상 억제 방안에 대하여 설명하시오.
- 교량의 정밀안전진단을 위한 재하시험의 목적과 재하시험 방법에 대하여 설명하시오.

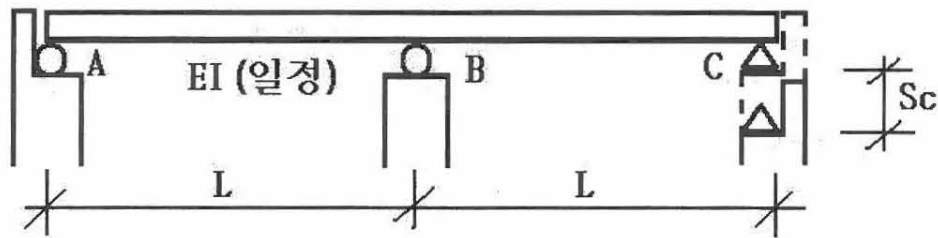
국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

5. 프리스트레스트 콘크리트 사장교의 특징을 강사장교와 비교하여 설명하시오.
6. 2경간 연속교에서 우측 교대에 지점침하가 발생할 경우에 이 지점 침하로 인해 거더에 발생하는 모멘트와 전단력을 구하시오.
- (단, 지점침하량 $S_c = 10\text{mm}$, 거더의 탄성계수 $E = 20000\text{MPa}$, 거더의 단면2차 모멘트 $I = 0.2\text{m}^4$, 교량의 지간장 $L = 10\text{m}$ 이며, 하중의 영향은 무시한다.)



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

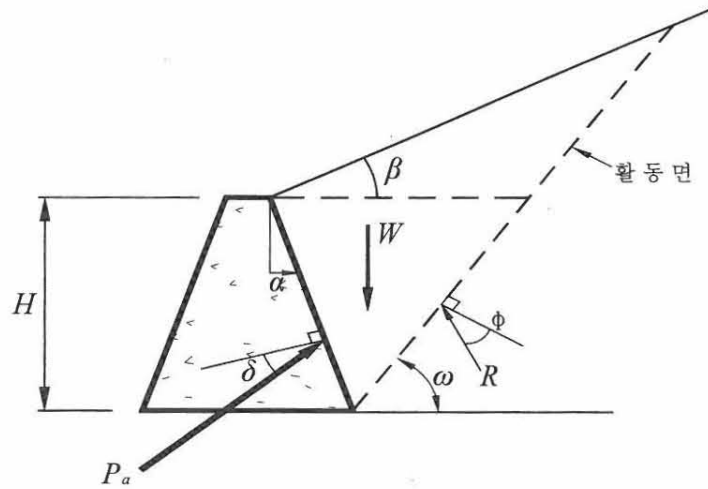
제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음과 같은 중력식 옹벽의 주동토압 계수 K_a 를 시행째기법에 의해 구하시오.

(단, 흙의 내부마찰각은 ϕ , 벽면경사각은 α , 배면 흙의 경사각은 β , 콘크리트와 흙의 벽면 마찰각은 δ , 흙 썰기의 활동각은 ω 이다.)



2. 3차원 구조물의 어느 한 점에서의 변형률 상태가 아래와 같을 때 다음 사항에 대하여 답하시오.

$$\begin{bmatrix} 15 & 23 & 34 \\ 23 & -30 & 18 \\ 34 & 18 & -25 \end{bmatrix} \mu$$

- 1) 변형률 불변량(strain invariants)에 대하여 설명하시오
- 2) 불변량의 값 I_1, I_2, I_3 산출
- 3) 주 변형률 $\epsilon_1, \epsilon_2, \epsilon_3$ 산출

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 107 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

- 교량의 내하력 평가 방법에 대하여 설명하시오.
- 설계에서 VE(Value Engineering)의 정의, 목적 및 절차에 대해 설명하시오.
- 곡선교의 거동과 설계 시 고려해야 할 사항에 대하여 설명하시오.
- 그림과 같은 구조물의 B점의 처짐을 구하시오.
(단, 각 부재의 탄성계수는 E, 부재 AB의 휨강성은 EI, 부재 BC 및 BD의 단면적은 A이다.)

