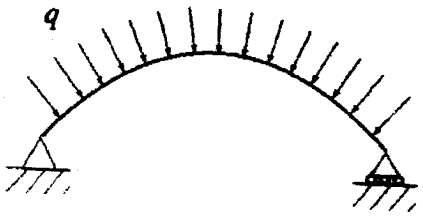
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 **제 1 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 10 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 10 점)

1. 고력볼트의 연결에 있어서, 볼트와 이음판의 파괴형태에 대해 기술하시오.
2. 단면적 A, 약축과 강축에 대한 휨감성이 각각 EImin, EImax, 재료의 항복강도가 σy, 그리고 길이가 L 인 양단 핀 지지기둥에 대해 오일러 좌굴하중 공식을 적용할 수 있는 가장 짧은 기둥의 길이는 얼마인가?
3. 콘크리트 구조물 온도 균열의 원인 및 방지대책에 대하여 설명하시오.
4. 도로교 설계기준에 제시된 지진 격리 설계의 기본개념에 대하여 설명하시오.
5. 슬립밴드(Silp Band)를 설명하시오.
6. PSC 보의 강재지수를 설명하시오.
7. 강구조물에 고장력강을 사용한다고 해서 구조적으로 반드시 유리하게 된다고는 할 수 없는 경우가 있다 어떠한 경우인가를 세 가지 이상 설명하고 그 이유를 간단히 서술하시오.
8. 다음 그림과 같이 등분포 연직하중 q 를 받는 아치의 면내좌굴거동에 대하여 기술하시오.



9. 고정하중(D)와 활하중(L)이 작용하는 압축부재에 대하여 하중 -저항계수 설계법과 허용응력 설계법(FS=1.7)에 의한 하중비(L/D)의 영향에 대하여 기술하시오. 단, 하중계수 rD = 1.2, rL = 1.6 으로 한다.

국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 **제 1 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

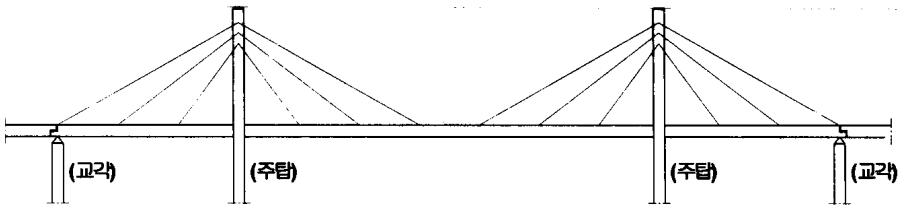
---

10. 항로상에 계획하는 교량에서 선박충돌방지시설(물리적 보호방법)에 대해서 설명하시오.

11. 트러스의 2 차응력

12. 교량의 신축량 산정방법 및 신축량 산정시 장지간의 교량에서 추가로 고려할 필요가 있는 사항에 대해 설명하시오.

13. 다음과 같은 사장교의 측경간 교각부에 부반력이 발생한 경우 그 대책을 설명하시오.



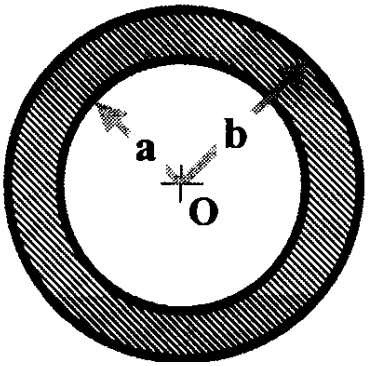
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

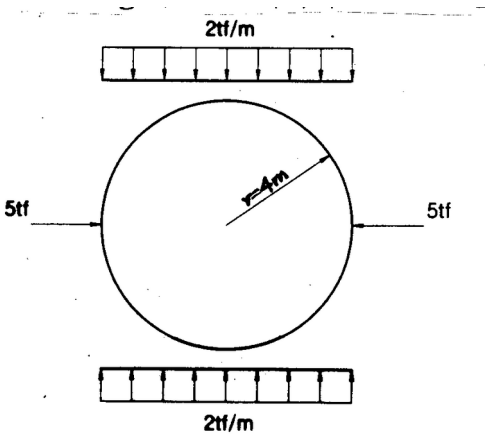
※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 강관 단면이 내경 a=22mm 이고 외경 b = 25mm 인데 비틈 모멘트 T = 500 N· m 을 받고 있다. 최대 응력과 단위길이당 비틈각을 계산하시오. (E = 200GPa, ν = 0.29)



2. 사장교 주탑(PYLON)에 대해서 설명하시오.
(재료, Cable 정착방식, 유지관리시설, 주탑형식)

3. 다음과 같은 Ring 구조를 해석하고 B.M.D 를 작도하시오. (단, 전구간 EI 는 일정하다.)



국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 **제 2 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

---

4. 3 차원 탄성체에 대한 Hook 의 법칙을 이용하여 평면응력(plane stress)과 평면변형(plain strain)상태에서의 응력-변형률 관계를 유도하시오. (단, 좌표계는 x-y 축을 평면으로 하고 이에 직교하는 방향을 z 축으로 한다.

5. 단일모드 스펙트럼 해석법에 의한 3 경간 연속 강상자형교의 설계지진력 산정 절차에 대하여 설명하시오.

6. I 형 단면 플레이트 거더의 압축 플랜지와 복부판에서의 좌굴형태 및 대처방법에 대하여 기술하시오.

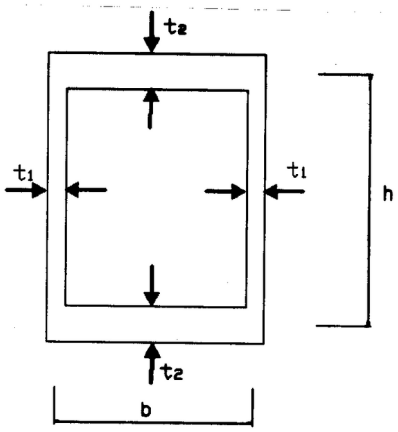
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 제 3 교시 (시험시간: 100 분)

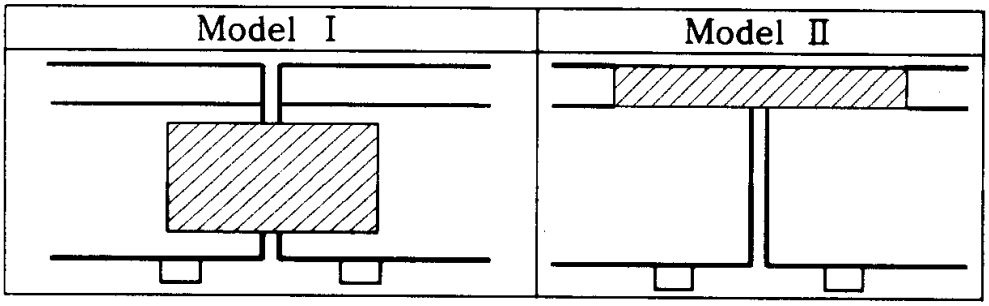
분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 아래 박스단면의 비틂상수 J 값을 구하시오.
(h=2.5m, b=1.5m, t1 = 0.25m, t2 = 0.5m)



2. 다음 그림은 기존의 I형단면 플레이트거더 단순교의 연속화 공법을 Model화 한 것이다. 각각의 연속화 방법에 따른 거동특성을 설명하고 필요 검토사항에 대하여 서술하시오.



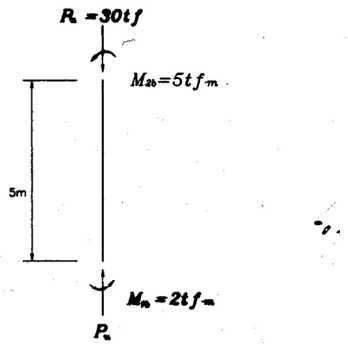
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 제 3 교시 (시험시간: 100 분)

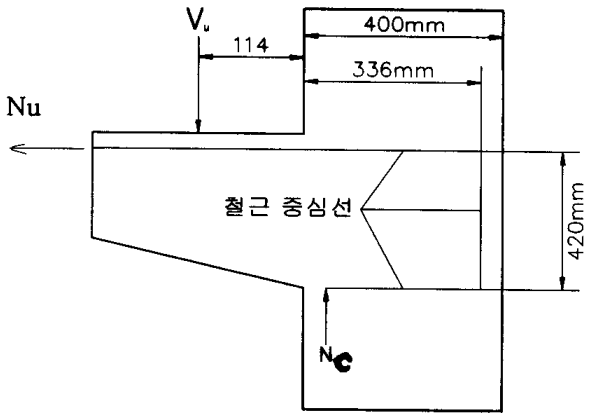
분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

3. 그림과 같이 축력과 1 축 휨을 받는 보-기둥의 단면이 적절한지를 하중 저항계수 설계법으로 검토하시오. 단, 강재는 SM400(F_y = 2,400kgf/cm^2)을 사용하고 기둥은 가로 흔들이가 억제되어 있으며, 약축방향에 대하여 가로흔들이가 없는 것으로 가정하고, K=1.0 이라고 가정한다. 단면은 H-200×200×8×12 이다.
(A=63.53cm^2 , Z_x=525cm^3 , r_y=5.02cm, r_x=8.62cm, I_x= 4,720cm^4, I_y=1,600cm^4)



4. 다음 그림과 같은 Corbel 을 스트럿-타이 모델로 설계할 때 스트럿-타이의 작용력을 구하고 인장타이를 설계하시오. 단, 기둥단면은 (400×400)mm 이고 Corbel 은 사하중(D) 70kN, 활하중(L) 80kN, 건조 수축과 온도 변화로 인한 수평방향 인장력(T) 30kN 을 받는다. 하중조합은 U=1.4D+1.7L+1.7T 로 가정한다.
(콘크리트f_{ck} = 34.5MPa 이고, 철근f_Y=414MPa 이다.)



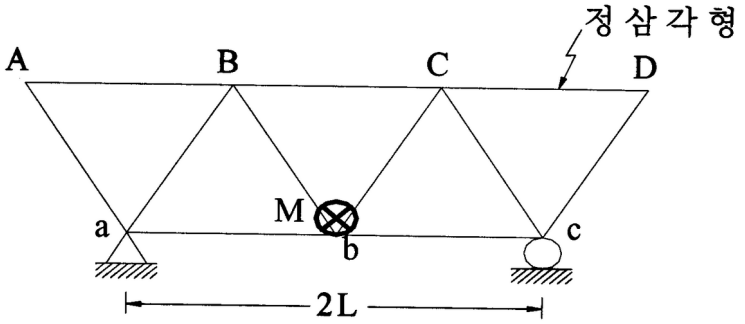
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 제 3 교시 (시험시간: 100 분)

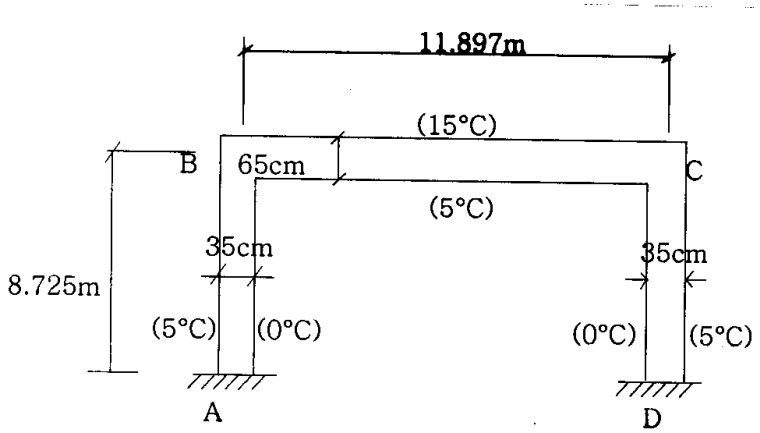
분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

5. 모든 부재들의 $\frac{L}{AE}$값이 동일한 다음과 같은 트러스의 연직방향 고유진동수를 계산하시오. 단, 트러스의 자중은 무시하고 절점 b 에 질량 M 이 집중됨.



6. 라멘구조의 부재에 내.외면의 온도차가 그림과 같이 발생하였다. 각 부재력을 구하고 모멘트도와 전단력도를 도시하시오.
(선팽창계수 α=1.0×10^{-5}, 탄성계수 E = 2.35×10^{6}t/m^{2})



국가기술 자격검정 시험문제

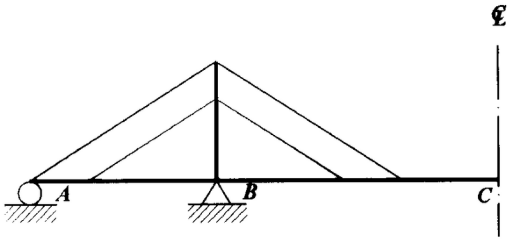
기술사 제 76 회 **제 4 교시 (시험시간: 100 분)**

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 현행 도로교 설계기준에서는 SM570 강재의 압축부재(판 두께 40mm 이하)가 허용 축방향 압축응력의 상한값(=260N/mm^2 or 2600kgf/cm^2)까지 확보할 수 있는 최대 세장비로서 l/r = 18 로 규정하고 있다. 이 값의 근거에 대하여 설명하시오.

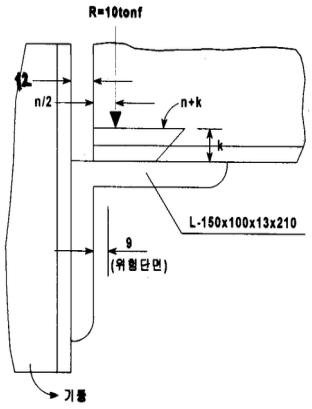
2. 다음 그림과 같은 사장교에서 cable 의 prestress 도입 이유와 대표적인 prestress 도입방법에 대하여 기술하시오.



3. 그림과 같이 H-400×200×8×13(r=16)으로 된 보를 강재기둥에 연결시키려한다. 보의 반력은 10tonf 이며 보강되지 않은 시트연결을 하고자 한다.

   1) 고장력볼트(F8T, M20) 연결시 사용 L 형강을 검토하고 소요 볼트수를 계산하시오.
   (SS400 강재 사용)

   2) 용접연결시 용접치수를 구하시오.
   (SM520 강재 사용)



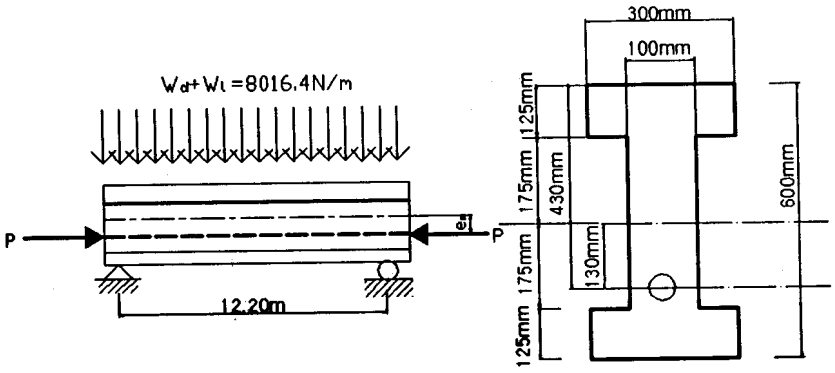
국가기술 자격검정 시험문제

기술사 제 76 회 제 4 교시 (시험시간: 100 분)

분야	토목	자격종목	토목구조기술사	수검번호		성명	

※ 다음 문제중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

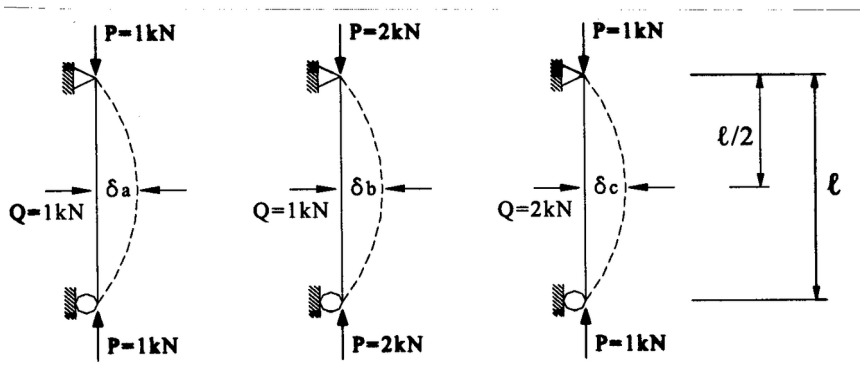
4. 아래 그림을 참조하여 사하중과 활하중에 의해 증가되는 PS 강재의 응력을 계산하시오.
탄성계수비 n=8 을 사용하시오.



5. 캔틸레버 공법을 이용한 PSC BOX GIRDER 의 상부 구조형식을 분류하고 그 형식의 장단점에 대해 설명하시오.

6. 세 개의 동일한 기둥에 다음과 같은 하중이 각각 작용하고 있다. 다음 물음에 예 또는 아니오로 답하고 이유를 설명하시오.

1) $\delta_b = 2\delta_a$?

2) $\delta_c = 2\delta_a$?

3) $\delta_c = \delta_b$?