

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

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

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 10문제를 선택하여 설명하십시오. (각10점)

1. 건축구조기준(KBC2016)의 돌발하중에 대한 하중조합에 대하여 설명하십시오.
2. 주동토압, 수동토압, 정지토압을 각각 설명하고 각 토압이 작용하는 예를 들어 설명하십시오.
3. 콘크리트구조에서 연속보 또는 1방향슬래브의 해석에 근사해법을 적용할 수 있는 조건을 나열하십시오.
4. 콘크리트구조의 중간모멘트골조에서 기둥 양단부 횡보강철근의 배근상세를 설명하십시오.
5. 「건축물의 구조기준등에 관한 규칙」에 의하면, 내진능력표기가 의무화되어 있는 바, 응답스펙트럼 방식에 의한 최대지반가속도(g)에 대한 산정근거식을 적고 산정근거식에 포함된 용어 및 계수를 설명하십시오.
6. 아래 용어의 정의를 설명하십시오.
 

1) 지반의 극한지지력	2) 지반의 허용지지력	3) 지반의 허용지내력
4) 말뚝의 극한지지력	5) 말뚝의 허용지지력	6) 말뚝의 허용지내력
7. 건축구조기준(KBC2016)의 하중조합식에서 지진하중이 포함된 강도설계법의 소요강도 하중조합식과 허용응력법의 하중조합식을 설명하십시오.  
(단, F, Lr, S, R은 하중조합식에서 제외한다.)

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 1 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

8. 건축구조기준(KBC2016) 지진하중에서 정의하고 있는 반응수정계수(R)와 변위증폭계수( $C_d$ )를 비교하여 설명하시오.
9. 프리스트레스트 보에서 비부착(Debonding)의 의미와 비부착(Debonding)하는 강연선의 개수제한에 대하여 설명하시오.
10. 굴복좌굴(Flattening or Limit-point Buckling)에 대하여 설명하시오.
11. 바닥판의 공진현상, 맥놀이 현상 및 바닥진동 제한값에 대하여 설명하시오.
12. 샤르피 충격시험(Charpy Impact Test)방법, 파면율, 천이곡선 및 천이온도에 대하여 설명하시오.
13. 콘크리트 현장공시체 강도미달시 조치사항 및 재하시험에 대하여 설명하시오.

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

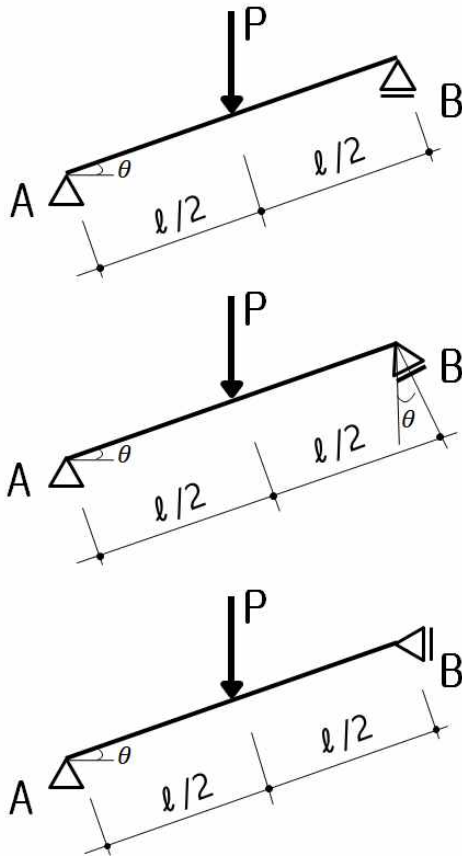
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 단순보에서 A, B 지점의 지점반력을 구하고 단면력도(전단력도, 휨모멘트도, 축방향력도)를 도시하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

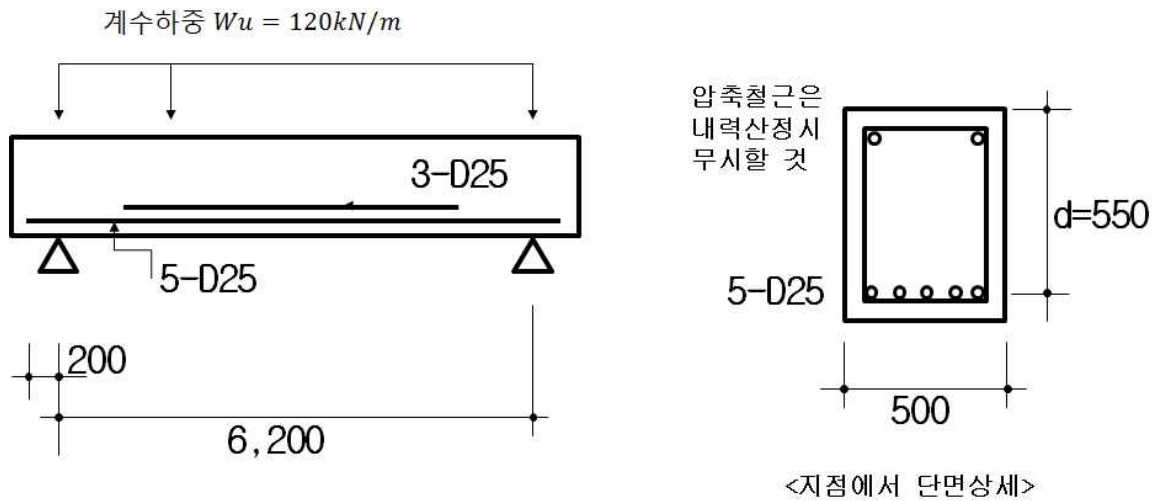
기술사 제 114 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 다음과 같이 지지점을 지나 연장되는 휨철근(5-D25)이 정착요구조건을 만족하는지 검토하시오.

검토조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 휨철근은 지지점의 중심을 지나 200 mm 연장되었음</li> <li>- 스테럽은 표기되지 않았으며 스테럽의 간격은 충분히 안전한 것으로 가정함</li> <li>- 보통중량콘크리트이고, <math>f_{ck} = 24 \text{ MPa}</math>, <math>f_y = 400 \text{ MPa}</math></li> <li>- 정착철근 순간격 <math>d_b</math> 이상, 피복두께 <math>d_b</math> 이상, 휨철근량은 적정하게 배근되고 도막되지 않음</li> <li>- <math>D25 (d_b = 25 \text{ mm}, A_b = 507 \text{ mm}^2)</math></li> </ul>



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 2 교시 (시험시간: 100분)

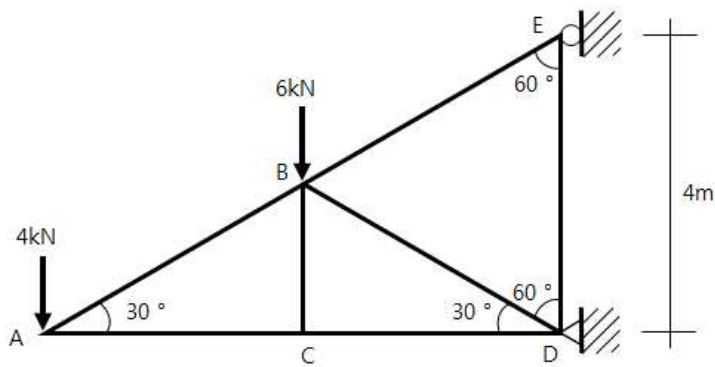
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

3. F10T 고장력볼트 M20(공칭단면적  $314\text{ mm}^2$ ), M22(공칭단면적  $380\text{ mm}^2$ )의 설계미끄럼강도를 구하시오.

검토조건
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 구멍은 표준구멍과 대형구멍의 두 가지를 고려하고 마찰면은 블라스트 후 페인트하지 않음</li> <li>- 전단 및 지압강도는 충분히 안전함</li> <li>- 설계볼트장력은 직접 구하기 바람</li> <li>- 필러계수는 1.0 적용</li> <li>- 전단면의 수는 1 적용</li> </ul>

4. 다음 트러스에서 A점의 수직변위  $\delta$ 를 구하시오.

(단, 모든 부재의 단면적은  $200\text{ mm}^2$ , 탄성계수는  $2 \times 10^5\text{ MPa}$ 이다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

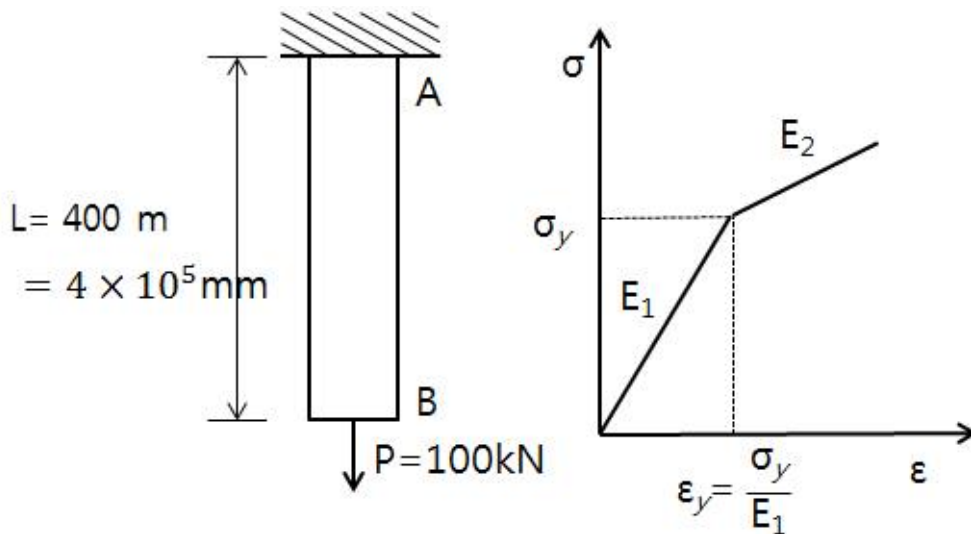
제 2 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 강재기둥에서 메탈터치(metal touch)이음의 장·단점에 대하여 설명하시오.

6. 그림과 같은 강봉에서 탄소성 처짐을 고려한 B점의 처짐을 구하시오.

(단, 자중과 하중을 모두 고려하고 단면적  $A = 1000 \text{ mm}^2$ , 단위중량  $\gamma_w = 25 \text{ kN/m}^3$ , 항복응력  $\sigma_y = 104 \text{ MPa}$ ,  $E_1 = 80000 \text{ MPa}$ ,  $E_2 = 15000 \text{ MPa}$ 이다.)



# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

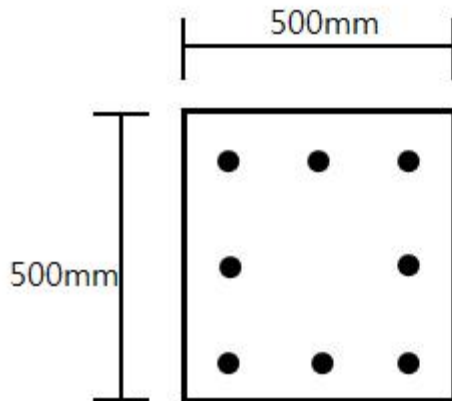
수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 다음 그림과 같은 단면을 갖는 철근콘크리트 부재의 콘크리트에 경과시간  $t$ (일)에 따라  $\epsilon_{sh}$ 로 주어지는 건조수축이 발생한다. 이 건조수축으로 인한 인장응력이 콘크리트의 인장강도  $f_t$ 를 초과하여 균열이 발생하는 시점을 예측하시오.

(단, 건조수축은 콘크리트 단면 내에서 부재 길이 방향으로 동일하게 발생한다고 가정하고 크리프와 같은 다른 장기거동 효과는 무시한다.)



$$\epsilon_{sh} = \frac{t}{35 + t} \times 500 \times 10^{-6} \text{ m/m}$$

$$\rho = \frac{A_s}{A_c} = 3\%$$

$$L = 8000\text{mm}$$

$$E_s = 200,000\text{MPa}$$

$$E_c = 25,000\text{MPa}$$

$$f_{ck} = 27\text{MPa}$$

$$f_t = 2.8\text{MPa}$$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

2. 그림과 같은 조건의 H형강 H-400×400×13×21(SHN355) 기둥에  $P_D = 700 \text{ kN}$ ,  $P_L = 1200 \text{ kN}$  의 압축력이 작용하고 복곡률을 유발하는 강축방향의 재단모멘트가 양쪽 단부에  $M_{nt.D} = 100 \text{ kN} \cdot \text{m}$  및  $M_{nt.L} = 200 \text{ kN} \cdot \text{m}$ 이 작용할 경우, 이 기둥의 소요휨강도를 산정하시오.

(단, 기둥의 면외방향 유효좌굴길이계수  $K_x=K_y=1.0$ 이다.)

H-400×400×13×21 단면성능

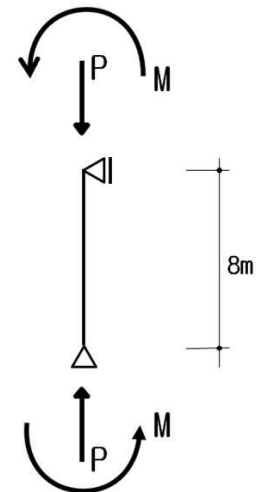
$A = 21870 \text{ mm}^2$ ,  $I_x = 6.66 \times 10^8 \text{ mm}^4$

$E = 210000 \text{ MPa}$ ,  $I_y = 2.24 \times 10^8 \text{ mm}^4$

$r_x = 175 \text{ mm}$

$r_y = 101 \text{ mm}$

$r = 22 \text{ mm}$ (필릿부 반경)



3. 말뚝에서 부마찰력의 발생원인 및 저감방안에 대하여 설명하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

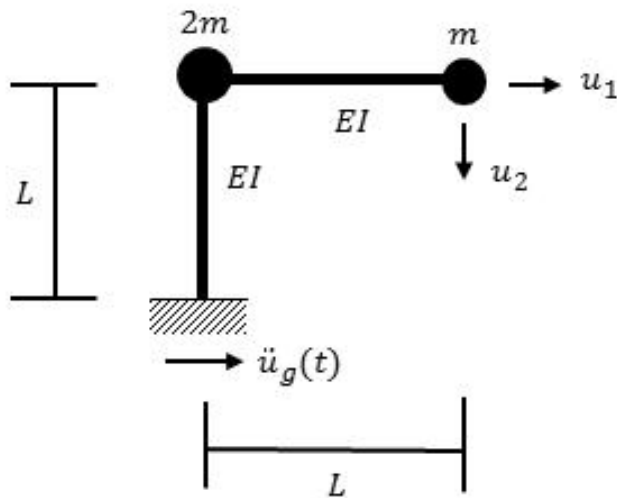
기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 그림과 같이 2개의 보로 이루어진 구조물을  $u_1$ 과  $u_2$ 의 2자유도 시스템으로 동적해석하려고 한다. 지반에 수평지반가속도  $\ddot{u}_g(t)$ 가 작용할 때 주어진 구조물의 운동방정식을 유도하시오.

(단, 감쇠와 보의 축변형은 무시한다.)



5. 콘크리트의 초기동해에 영향을 주는 인자 5가지를 설명하시오.

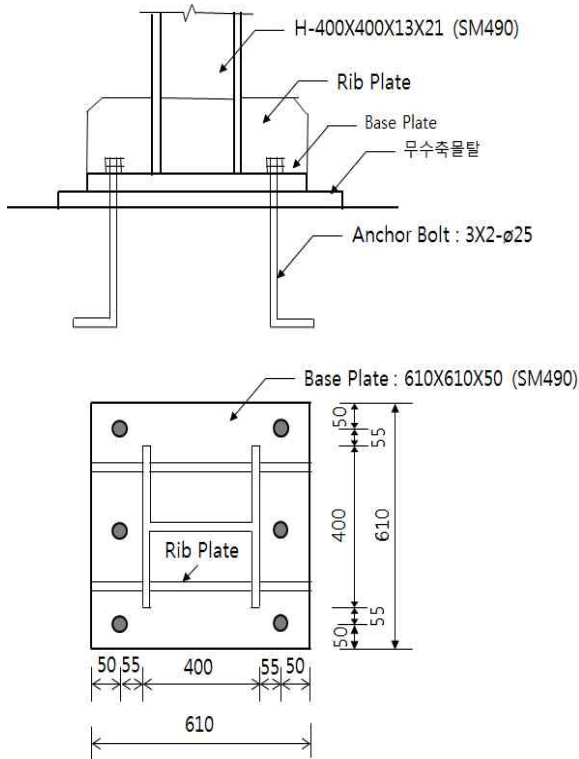
# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 3 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

6. H형강기둥 주각에 소요응력 ( $M_u = 400 \text{ kN}\cdot\text{m}$ ,  $P_u = 1000 \text{ kN}$ )이 작용할 때 아래 조건을 이용하여 앵커볼트 개수(6개) 및 베이스플레이트 두께(50 mm)의 안전에 대하여 검토하시오. (단, 별도의 소요응력 계산, 리브플레이트 설계, 주각용접부 설계 및 앵커볼트 상세 설계는 생략한다.)



앵커볼트

$$F_y = 480 \text{ MPa}, F_u = 600 \text{ MPa}$$

$\lambda = 1$  (베이스플레이트 설계 시 단순화하기 위한 안전을 고려한 계수)

$$\sqrt{\frac{A_2}{A_1}} = 1$$

$$f_{ck} = 24 \text{ MPa}$$

기둥 : H-400×400×13×21

(SM 490,

$$F_y = 315 \text{ MPa}, F_u = 490 \text{ MPa})$$

# 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

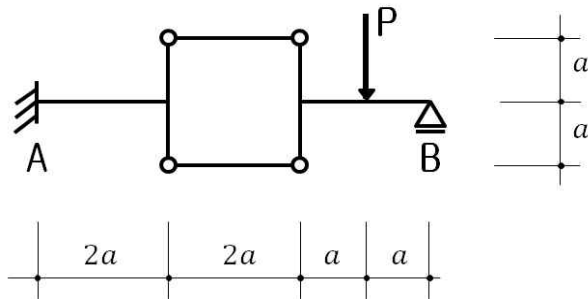
분야	건설	종목	건축구조기술사	수험 번호		성 명	
----	----	----	---------	----------	--	--------	--

수험자 여러분의 합격을 기원합니다.

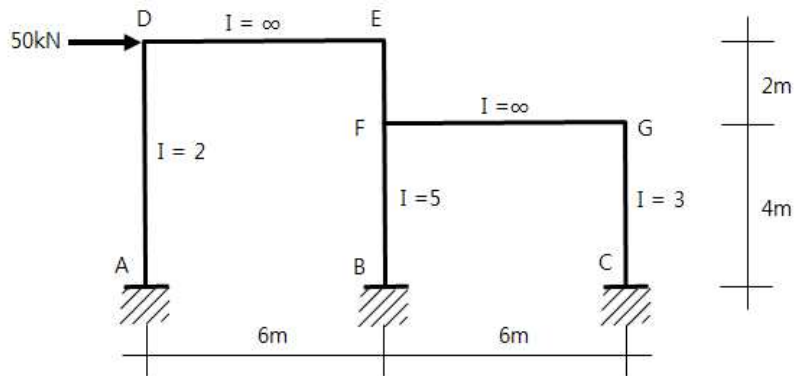
공익신고 홈페이지 : [www.cleani.org](http://www.cleani.org)

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

1. 초고층 건축의 CFT(Concrete Filled Steel Tube) 기둥과 철골보의 접합부 형식에 대하여 설명하시오.
2. 다음 구조물의 정정, 부정정을 판정한 후 지점반력을 구하고 단면력도(휨모멘트도, 전단력도, 축방향력도)를 그리시오.



3. 다음 구조물에서 A, B, C점의 수평반력을 구하시오.



# 국가기술자격 기술사 시험문제

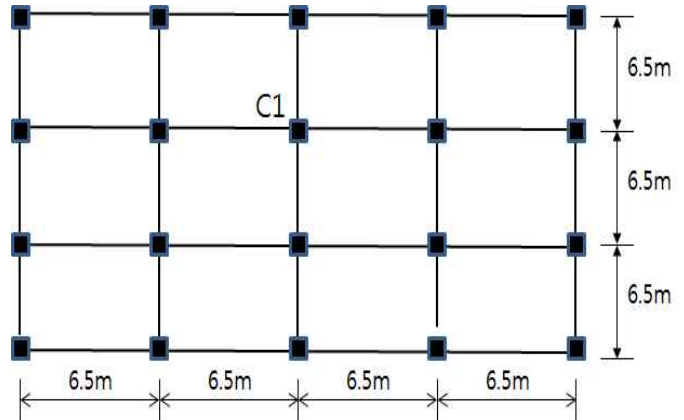
기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

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

4. 다음 조건을 이용하여 정사각형단면 기둥(C1)에 지지되는 C1기둥 부위의 플랫슬래브 전단에 대하여 검토하고, 만약 설계기준을 만족하지 못하면 전단철근을 사용하여 보강설계를 하시오.

$w_d = 6 \text{ kN/m}^2$   
 $w_l = 4 \text{ kN/m}^2$   
 주철근비  $\rho = 0.005$   
 C1기둥 크기  $500 \text{ mm} \times 500 \text{ mm}$   
 플랫슬래브 크기  $l_1 = l_2 = 6.5 \text{ m}$   
 슬래브 두께  $h = 200 \text{ mm}$   
                   ( $d = 160 \text{ mm}$ )  
 $f_{ck} = 27 \text{ MPa}$  (보통콘크리트)  
 스테럽은 D10  
 ( $A_v = 71.3 \text{ mm}^2, f_y = 400 \text{ MPa}$ )



# 국가기술자격 기술사 시험문제

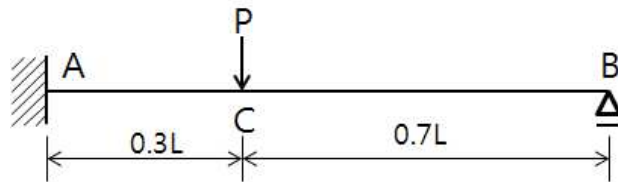
기술사 제 114 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	건설	종목	건축구조기술사	수험번호		성명	
----	----	----	---------	------	--	----	--

5. 다음 그림과 같은 보에서 탄성상태에서의 휨모멘트도를 작성하고, A점과 C점에서 모두 소성힌지가 형성될 때의 하중은 탄성한도 일때의 하중의 몇 배인지 구하시오.

(단,  $\frac{M_p}{M_y} = 1.5$ 로 한다.)



6. 다음과 같이 띠철근으로 보강된 철근콘크리트 기둥의 균형변형률 상태의 설계축강도  $\phi P_{nb}$ 와 설계휨강도  $\phi M_{nb}$ 를 각각 구하시오.

(단,  $f_{ck} = 27\text{MPa}$ ,  $f_y = 400\text{MPa}$ , 콘크리트 외면에서 철근 중심까지의 거리는 65mm이다.)

