

<공과대학>

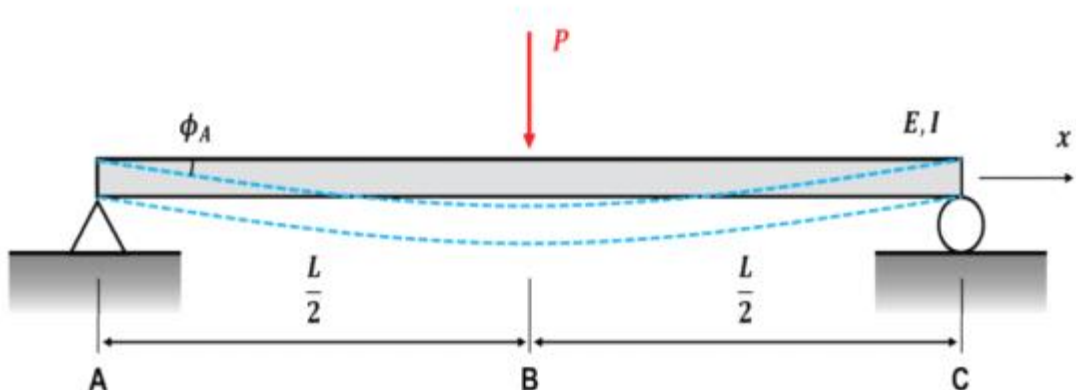
대학	공과대학	모집단위			기계공학부	
과목명	공학미분방정식	(응용)고체역학			(응용)열역학	
문제번호	문제1	문제2	문제3	문제4	문제5	
출제단원	문제제목(주제어)	완전미분방정식	보의 처짐	열응력	열역학	랭킨 사이클
	핵심 개념 및 용어	완전미분방정식	카스티글리아노의 정리	axial loading, thermal effect	에너지-엔지전달 열역학 1법칙, 열역학 2법칙, 냉동 사이클, 엔트로피	랭킨 사이클
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처	
	1	미적분학		Dennis G. Zill	Cengage Learning	
	2	Mechanics of Materials 8th		James M. Gere, Barry J. Goodno	Cengage Learning	
	3	Mechanics of Materials		Geer & Goodno	CENGAGE	
		LearningMechanics of Materials		Beer et al.	McGraw-Hill Education	
	4	Thermodynamics		Cengel 외	MC Graw Hill	
5	Themodynamics: An Enginnering Approach		Y. A. Cengel, M. A. Boles, M. Kanoglu	McGraw Hill Education		

출제문제

문제 1 다음 미분방정식을 풀어라

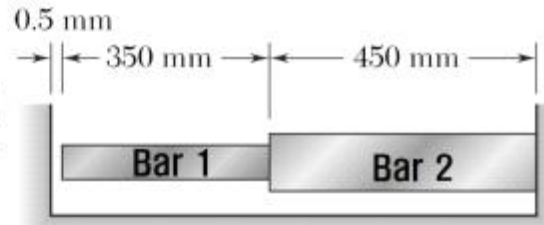
$$(e^{2y} - y \cos xy)dx + (2xe^{2y} - x \cos xy + 2y)dy = 0$$

문제 2 그림과 같이 단순지지보의 중앙($x = \frac{L}{2}$)에 집중하중 P 가 작용하고 있다. 보의 탄성계수 E 를 가지는 재료로 제작되었으며, 단면 2차모멘트 I 를 가진다. 카스티글리아노의 정리를 이용하여 힌지점 A에서의 보의 처짐각도 ϕ_A 를 구하시오.
(답안은 주어진 변수 L, P, E, I 를 사용하여 나타내시오.)



문제 3

그림과 같은 구조물을 82°C만큼 균일하게 가열할 때 Bar 1의 변위를 구하라. (해당 변위가 인장인지 압축인지 명시할 것.)



Bar 1	Bar 2
$A = 1500 \text{ mm}^2$	$A = 1800 \text{ mm}^2$
$E = 105 \text{ GPa}$	$E = 73 \text{ GPa}$
$\alpha = 21.6 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$	$\alpha = 23.2 \times 10^{-6}/^\circ\text{C}$

문제 4

R-134a를 작동유체로 사용하는 냉동기가 27°C의 주위 공기에 열을 방출하여 어떤 공간을 -13°C로 유지한다. R-134a가 100 kPa에서 6.4°C 만큼 과열된 상태로 0.05 kg/s의 비율로 압축기에 들어간다. 압축기의 등엔트로피 효율은 85%이다. 응축기를 떠나는 냉매는 포화액으로 39.4°C이다.

- 장치의 COP
- 각 기본 구성요소에서의 액서지 파괴, [kW]
- 최소 입력동력과 제2법칙 효율.

Saturated refrigerant-134a—Pressure table

Press., <i>P</i> kPa	Sat. temp., T_{sat} °C	Specific volume, m^3/kg		Internal energy, kJ/kg			Enthalpy, kJ/kg			Entropy, kJ/kg·K		
		Sat. liquid, v_f	Sat. vapor, v_g	Sat. liquid, u_f	Evap., u_{fg}	Sat. vapor, u_g	Sat. liquid, h_f	Evap., h_{fg}	Sat. vapor, h_g	Sat. liquid, s_f	Evap., s_{fg}	Sat. vapor, s_g
100	-26.37	0.0007258	0.19255	17.19	198.01	215.21	17.27	217.19	234.46	0.07182	0.88008	0.95191
1000	39.37	0.0008700	0.020329	106.47	144.24	250.71	107.34	163.70	271.04	0.39196	0.52378	0.91574

Superheated refrigerant-134a

<i>T</i> °C	<i>v</i> m^3/kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K	<i>T</i> °C	<i>v</i> m^3/kg	<i>u</i> kJ/kg	<i>h</i> kJ/kg	<i>s</i> kJ/kg·K
$P = 0.10 \text{ MPa } (T_{\text{sat}} = -26.37^\circ\text{C})$					$P = 1.00 \text{ MPa } (T_{\text{sat}} = 39.37^\circ\text{C})$				
Sat.	0.19255	215.21	234.46	0.9519	Sat.	0.020319	250.71	271.04	0.9157
-20	0.19841	219.68	239.52	0.9721	40	0.020406	251.32	271.73	0.9180
-10	0.20743	226.77	247.51	1.0031	50	0.021796	260.96	282.76	0.9526
					60	0.023068	270.33	293.40	0.9851
					70	0.024261	279.61	303.87	1.0160

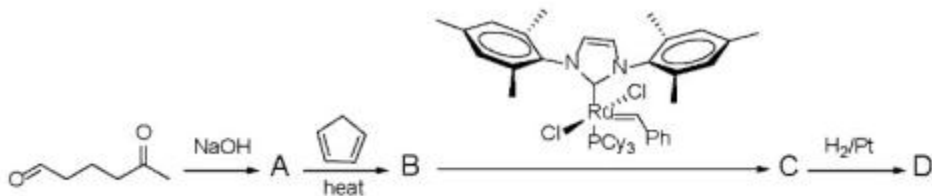
문제 5

이상적인 증기 동력 사이클인 랭킨 사이클(Rankine cycle)을 구성하는 4가지 열역학적 과정과 장치를 기술하고 온도-엔트로피 선도를 그리시오.

대학	공과대학	모집단위		고분자공학과
과목명		유기화학	물리화학	고분자개론
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	유기화학, 개환중합	양자역학 (하인즈버그의 불확실성 이론)	고분자의 특징
	핵심 개념 및 용어	개환 복분해반응/중합	-	고분자 특성, 유기화합물
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자
	1	Organic Chemistry		F.A. Carey 외 3인
	2	Physical Chemistry for the Chemical Sciences		Raymond Chang & John W. Thoman Jr.
	3	고분자재료의 기본원리		이영관 외
발행처				
McGraw Hill				
University Science Books				
자유아카데미				

출제문제

문제 1 다음과 같은 반응을 통하여 단량체 B를 제조하고 개환복분해중합을 통해 고분자 D를 제조하려고 한다. A~D의 구조를 그리시오.



정답 표기 방법

생성물	구조식
A	
B	
C	
D	

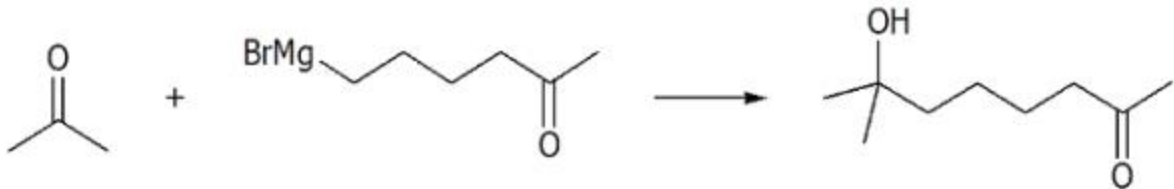
문제 2 수소 원자를 기준으로 계산한 보어의 반지름은 0.529 \AA 이다. 수소 핵 주위를 선회하는 전자의 위치의 불확실성이 보어 반지름의 1%일때, 전자의 속도에 대한 불확실성을 계산하여라. 전자의 무게는 $9.1095 \times 10^{-31} \text{ kg}$ 이다.

문제 3 일반적으로 같은 종류의 단량체가 반복적으로 많은 수가 연결되어 이루어진 물질을 고분자라 하며, 분자량은 고분자와 유기화합물을 구별하는 주요 차이점 중 하나이다. 유기화합물의 분자량과 비교하였을 때 월등히 높은 분자량으로 인한 고분자만의 주요 특징을 두가지 정도로 설명하시오.

대학	공과대학	모집단위		유기소재시스템공학과	
과목명		유기화학	물리화학	공학수학	
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4
출제단위	문제제목(주제어)	Organic Chemistry	통계열역학	nonexact differential equation	Laplace transform
	핵심 개념 및 용어	Reaction	볼츠만분포, 분배함수	differential equation, initial value problem	t-shifting, s-shifting
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처
	1	유기화학		Solomon 외	자유아카데미
	2	물리화학		앵겔	사이플러스
	3	Advanced Engineering Mathematics		Erwin Kreyszig	Wiley
	4	Advanced Engineering Mathematics		Erwin Kreyszig	Wiley

출제문제

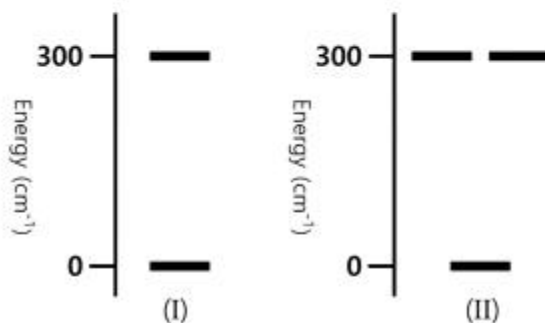
문제 1 Show how the following synthesis could be accomplished using a protecting group.



문제 2 다음과 같은 두가지 에너지 레벨 분포를 고려하라. 두가지 경우는 모두 볼츠만 분포(Boltzmann distribution)를 따른다.

(a) (I)번 경우에서 2번째 에너지 레벨(2nd energy level)에 존재할 확률이 0.15가 된다면 이때의 온도는 몇도(K)인가?

(b) (II)번 경우에서 2번째 에너지 레벨(2nd energy level)에 존재할 확률이 0.15가 된다면 이때의 온도는 몇도(K)인가? (I) 경우와 비교했을 때 온도가 높아졌는지 아니면 낮아졌는지 표시하고 그 이유에 대해 설명하라.



문제 3 Find the general solution of the differential equation.

$$(x^2 + y^2)dx - 2xydy = 0$$

문제 4 Find the inverse of the Laplace transform.

$$\mathcal{L}\{f\} = \frac{e^{-3s}}{s^2 - 2s - 3}$$

대학	공과대학	모집단위	화공생명.환경공학부 화공생명공학전공	
과목명		물리화학	화공양론	화공유체역학
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	물리화학, 열역학	비정상상태의 탱크 물질수지	물질수지식, 비정상상태
	핵심 개념 및 용어	열용량, 열출입, 엔트로피 변화량	물질수지, 미분, 적분	물질수지식, 비정상상태
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	Physical Chemistry for the Chemical Sciences	R. Chang 외	University Science Books
		Physical Chemistry 9thEd.	P. Atkins 외	Oxford University Press
	2	Elementary Principles of Chemical Process	Richard M. Felder	Wiley
	3	Fundamentals of Momentum, Heat and Mass transfer	Welty et al.	John Wiley
Transport Phenomena		Bird et al.	John Wiley	

출제문제

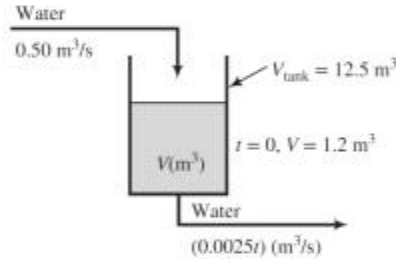
문제 1

피스톤으로 막혀 있는 실린더 내부 (a piston-cylinder assembly)에 존재하는 1 몰 (mole)의 이상 기체 (ideal gas)의 정적 비열 (heat capacity at constant volume condition, C_v)은 $\frac{5}{2}R$ 이고, 이 시스템은 외부로의 열 출입이 없는 단열 상태 (adiabatic)로 가정한다. 초기 상태의 이상 기체 (초기 상태 조건: 초기 부피 (V_i) = 10 L, 초기 압력 (P_i) = 1 bar)는 일정한 외부 압력 (constant external pressure, P_{ext}) 조건에서 평형 (equilibrium)에 도달하기 전까지 팽창하는 공정을 고려한다. (기체상수 $R = 0.08314 \text{ L} \cdot \text{bar} \cdot \text{K}^{-1} = 8.314 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(1) 이러한 공정 과정이 한 일 (w in J), 평형에 도달한 최종 과정의 온도 (T_f in K), 그리고 이러한 공정 과정의 엔트로피 변화량 (ΔS_{sys} in $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$)을 소수점 둘째 자리까지 구하시오.

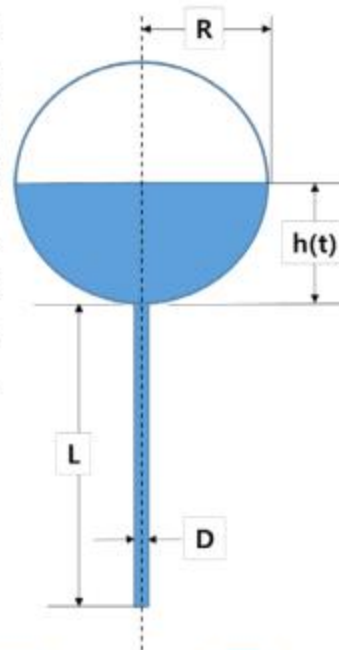
(2) 이러한 단열 과정에서 일의 최대값 (maximum amount of work, w_{max})을 얻기 위한 필요한 공정 조건을 제시하고, 이러한 공정 과정에서 시스템이 한 일의 최대값 (w_{max} in J), 평형에 도달한 최종 과정의 온도 (T_f in K), 그리고 이러한 공정의 엔트로피 변화량 (ΔS_{sys} in $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$)을 소수점 둘째 자리까지 구하시오.

문제 2 12.5 m³ 탱크에 0.050 m³/s의 속도로 물을 채우고 탱크에 1.20 m³의 물이 차는 순간, 밑바닥이 새기 시작해서 시간이 지남에 따라 점차 더욱 많아지고 있다. 물이 새는 속도는 0.0025 m³/s이며, 여기서 t(s)는 물이 새기 시작할 때로부터 경과 시간이다.



탱크의 물에 대한 물질수지를 세우고 그것을 사용해서 dV/dt 에 대한 식과 초기조건을 구한 다음, $V(t)$ 에 대한 식을 얻기 위한 수지방정식을 풀고 V 와 t 를 그래프로 도시하라

문제 3 구형 탱크에 파이프가 연결되어 있을 때 유체가 완전히 빠져나 가는 시간 t 를 계산하면 아래 식과 같다 (준정상상태 방법을 이용하시오.). 이때 (a), (b), (c)를 계산하시오. 유체의 표면과 파이프의 끝은 대기압이 작용한다 유체의 밀도는 ρ , 점도는 μ , 중력가속도는 g 이다. 파이프의 지름은 탱크의 반지름에 비해 상대적으로 아주 작다 ($D \ll R$). 파이프 안에서 유체는 층류라서 하겐-푸아죄유(Hagen-Poiseuille) 방정식을 따른다.



$$t = \boxed{(a)} \left[\boxed{(b)} \left(1 + \frac{R}{L} \right) - \left(1 + \boxed{(c)} \right) \ln \left(1 + \boxed{(c)} \right) \right]$$

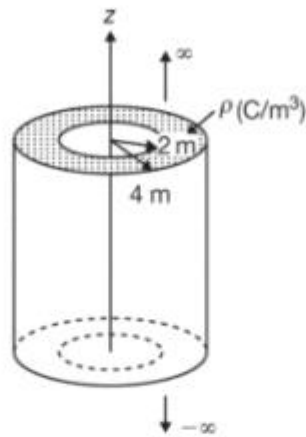
대학	공과대학		모집단위		화공생명.환경공학부 환경공학전공	
과목명		일반화학		공학수학		
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4	
출제단위	문제제목(주제어)	수소이온농도	열역학	연립상미분방정식	모델링	
	핵심 개념 및 용어	-	-	연립상미분방정식, 미정계수법, 고유치, 일반해	상미분방정식, 특수해	
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처	
	1	-		-	-	
	2	-		-	-	
	3	Kreyszig 공업수학 10판 (상)		Kreyszig	텍스트북스	
	4	Kreyszig 공업수학 10판 (상)		Kreyszig	텍스트북스	
출제문제						
문제 1	물 200 mL에 NaOH를 용해시켜 0.02%(W/V)농도의 용액을 만들었다. 이 용액의 pH는? (단, NaOH 분자량은 40 g이다.)					
문제 2	다음 가상의 반응에서 물음에 답하십시오. $2A(s) + B(l) \rightarrow C(g) + D(l) \quad \Delta H^\circ = -10 \text{ kJ/mol}$ (a) 위 반응에서 ΔH° 가 의미하는 바는 무엇인가? (b) 이 반응은 발열반응인가 흡열반응인가? 그 이유는? (c) 이 반응의 엔트로피 변화(ΔS°)는 음수인지 양수인지 예측하고, 그 이유를 설명하십시오.					
문제 3	다음 연립상미분방정식의 일반해를 구하십시오. $y_1' = y_1 + y_2 + 5\cos t$ $y_2' = 3y_1 - y_2 - 5\sin t$					
문제 4	알파 입자가 입자 가속기에 들어가 10^{-3} 초 동안 10^3m/sec 에서 10^4m/sec 로 일정한 가속을 하고있다. 10^{-3} 초 동안의 가속도(a)와 이동한 거리(s)를 구하십시오.					

대학	공과대학	모집단위		재료공학부
과목명		물리/화학		재료과학개론
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단위	문제제목(주제어)	열역학 제1법칙	화학반응평형	재료의 자기적 성질
	핵심 개념 및 용어	일, 열, 내부에너지, 단열팽창, 비가역	화학반응, 평형, 반응평형상수	세라믹 구조, 자기모멘트, 보어자화
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	Physics for scientists and engineers with modern physics	Randall D. Knight	Pearson
		University physics with modern physics	H.D. Young, R.A. Freedman, A.L. Ford	Pearson
	2	Chemistry	J. Overby, R. Chang	McGraw Hill
	3	The Science and Engineering of Materials	Donald R. Askeland	CENGAGE Learning
출제문제				
문제 1	온도가 300 K, 전체 압력이 50 atm의 5몰의 단원자 이상기체가 들어있는 자동차 타이어가 있다. 타이어의 외부 압력은 1 atm이다. 이 타이어의 마개를 갑자기 열면 타이어 내부의 기체는 일정한 외부 압력 1 atm과 같아 질 때까지 단열팽창한다. 타이어 내부 기체의 최종온도를 계산하시오 ($R = 8.3 \text{ J/mol} \cdot \text{K}$).			
문제 2	900 K에서 반응기 내의 고체 NiO는 염소가스와 다음과 같이 반응하여 고체 NiCl ₂ 가 생성된다. $\text{NiO} (s) + \text{Cl}_2 (g) = \text{NiCl}_2 (s) + 1/2 \text{O}_2 (g)$ 염소가스가 반응기를 한번 통과할 때 염소가스 반응률이 80 %, 즉, 80 %의 염소가스가 반응하기 위한 전체 압력을 구하시오 (900 K에서 해당 화학반응의 반응평형상수는 5.3임)			
문제 3	역스피넬 구조를 갖는 Fe ₃ O ₄ 에 대해서, 단위체적(m ³)당 $5.5 \times 10^5 \text{ A/m}$ 의 총 자기모멘트를 보유하기 위한 재료 설계를 진행하려 한다. 아래의 Fe ₃ O ₄ 에 대한 설명을 참고하여, 다음의 물음에 답하라. (여기서 Fe ₃ O ₄ 는 입방정이며, 격자상수 $8.37 \times 10^{-8} \text{ cm}$ 를 갖는다. 또한 Borh magneton은 $9.27 \times 10^{-24} \text{ A} \cdot \text{m}^2$ 으로 한다) Fe ₃ O ₄ 구조에 대한 부연 설명: (a) 스피넬 구조 내부에는 32개의 8면체 침입형 자리와 64개의 4면체 침입형 자리가 존재함 (b) 역스피넬 구조 경우, 총 Fe ³⁺ 의 1/2은 4면체 자리의 1/8을 차지하고, 남은 Fe ³⁺ 과 Fe ²⁺ 가 함께 8면체 자리의 1/2을 차지함 질문 (1): Fe의 일부를 치환하고자 하며, 치환 가능 후보 물질은 원자번호 25 Mn, 원자번호 27 Co, 원자번호 28 Ni 있다. 이들은 2가의 양이온 상태로 치환되며, 이 때 격자상수에 변화는 없다고 가정한다. 이 중 어떤 것을 선택하는 것이 적절하겠는가? (참고로 Fe의 원자번호는 26이다.) 적절한 계산을 통하여 근거를 구체적으로 제시하라. 질문 (2): (1)에서 결정한 후보 물질을 어느 정도 첨가해야 하는지 계산하라.			

대학	공과대학	모집단위		전자공학과
과목명		전자기학(II)	전자회로(I)	신호 및 시스템
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	전자기학I, 전자기학 II	BJT CE 증폭기	Fourier transform of a periodic signal
	핵심 개념 및 용어	Maxwell's equations, Vector calculus, Time-varying fields	-	-
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자
	1	Engineering Electromagnetics		William H. Hayt
		Field and Wave Electromagnetics		David K. Cheng
	2	-		-
3	-		-	

출제문제

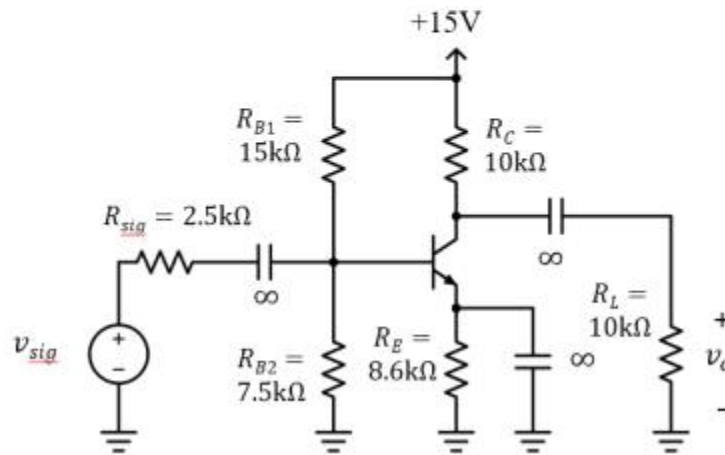
문제 1 아래 그림과 같은 형태의 가운데가 비어있는 실린더 내부($2\text{ m} < r < 4\text{ m}$)에 균일한 전하 분포, ρ , 가 있을 때, Gauss's law 를 사용하여 모든 영역에서의 \vec{D} 를 구하라. 실린더는 z 축 방향으로 무한한 길이를 가진다.



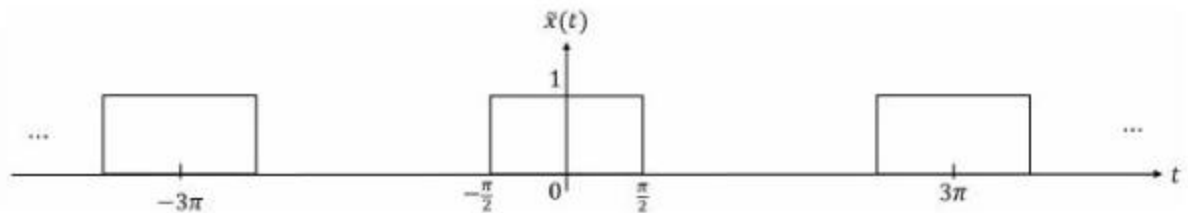
그림

문제 2 주어진 BJT회로에서 전압이득 v_o/v_{sig} 를 아래 순서대로 구하라.

- 1) 트랜지스터의 바이어스 전류 I_C 를 구하라. 단, $V_{BE} = 0.7V$, 전류증폭율 $\beta = \infty$, 그리고 $V_A = \infty$ 로 하라.
- 2) 소신호 등가회로를 그리고 이득을 구하라. 이때 $\beta = 100$ 으로 하고 사용된 커패시터는 충분히 크다고 고려한다. 여전히 $V_A = \infty$ 로 하라.



문제 3 Find the Fourier transform of the following pulse train $\tilde{x}(t)$:

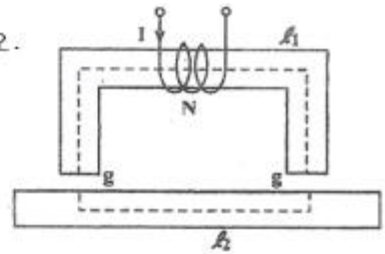


대학	공과대학	모집단위		전기공학과	
과목명		전자장		회로이론	
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4
출제단위	문제제목(주제어)	자계의 세기	자기력	회로이론	회로이론
	핵심 개념 및 용어	Ampere의 법칙, 좌표, 자기장의 크기, 자기장의 방향	자기회로, 자기저항, 자기력	최대전력, 테브난등가회로, KCL, KVL	노드, KCL, KVL
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처
	1, 2	전자기학		Hyat	Mc-Graw Hill
		전자기학		Iskander	Prentice Hall
		전자기학		Kraus	희종당
3, 4	Fundamentals of Electric Circuits		Charles Alexander Matthew Sadiku	Mc-Graw Hill	

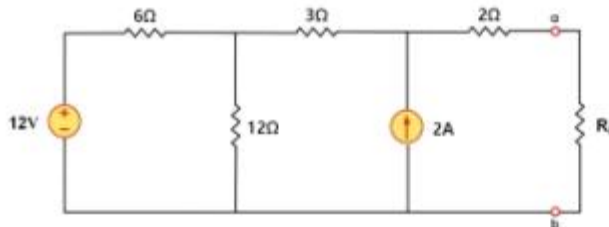
출제문제

문제 1 3차원 자유공간에서 x축을 따라 흐르는 1 Ampere의 전류가 흐른다. 점 P(1,1,0)에서 발생하는 자계의 세기(H) 벡터를 크기와 방향을 고려하여 계산하고 축과 함께 그림으로 그리시오. (모든 단위는 mks)

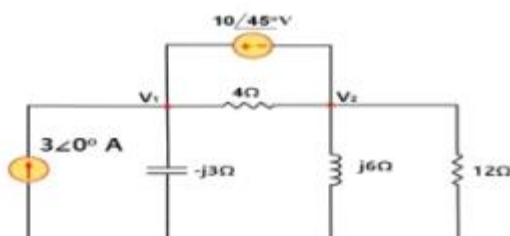
문제 2 그림과 같은 전자석에 전류를 흘릴 때 발생하는 힘을 순서대로 구하시오.
 (1) 자기회로 및 자기저항, (2) 총 자속량,
 (3) 공극에서의 자속밀도, (4) 흡인력
 (단 $l_1 = 30cm, l_2 = 10cm, g = 1mm, S = 3 \times 3cm^2$
 $N = 1000, I = 1A, \mu_r = 1000, 1kg 중 = 9.8N$)



문제 3 그림의 회로에서 부하에 최대전력을 전달하기 위한 R_L 을 구하고 그 때 최대전력 값을 구하시오.



문제 4 회로에서 V_1 및 V_2 를 구하시오.

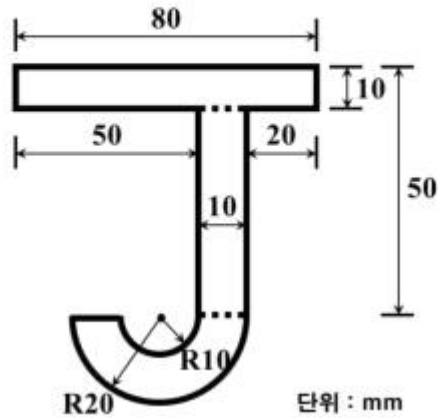


대학	공과대학	모집단위	건설융합공학부 건축학전공	
과목명		서양건축사(I)	건축프로그래밍	
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	고대그리스 건축 및 로마 건축	문화시설 계획	근린주구 계획
	핵심 개념 및 용어	파르테논신전, 판테온신전, 형식 분석(formal analysis)	미술관 자연채광과 인공조명 계획, 자연채광 방식과 특성	근린주구 이론 및 계획
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	한 권으로 읽는 임석재의 서양건축사	임석재	북하우스
	2	건축계획	이광노 외 4인	문운당
	3	건축계획	이광노 외 4인	문운당
출제문제				
<p>문제 1 파르테논 신전(BCE 447-438)과 판테온 신전(120-124 CE)의 건물형식을 비교 분석한 후, 그 건축사적 의의를 논하시오.</p> <p>문제 2 미술관 계획과 관련해서 다음에 대해 설명하세요.</p> <p>1) 자연채광과 인공조명의 관계에 대해 설명하세요.(50점)</p> <p>2) 광원 위치에 따른 자연채광 방식과 특성을 설명하세요.(50점) (단면 개념도 작성 권장)</p> <p>문제 3 현대 근린주구이론 및 계획과 관련한 다음의 개념을 설명하세요.</p> <p>1) 페리(Clarence Arther Perry)의 '뉴욕 및 그 주변지역계획(1927)'과 아담스(Thomas Adams, 1934)의 '주거지의 설계(Design of Residential Area)'의 주요 개념을 설명하세요.(50점)</p> <p>2) 페더(G. Feder, 1932)의 '새로운 도시(Die Neue Stadt)'와 루이스(H.M. Lewis)의 '현대도시의 계획(Planing the Modern City)'의 주요 개념을 설명하세요.(50점)</p>				

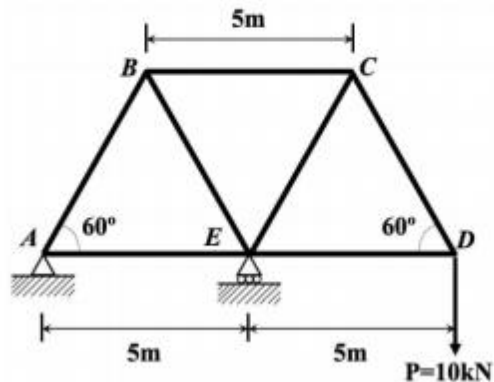
대학	공과대학	모집단위		건설융합공학부 건축공학전공		
과목명		건축구조		건축환경	건축일반구조학	
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4	문제5
출제단위	문제제목(주제어)	정역학 (요소의 도심좌표)	정역학(구조물-평면트러스)	연관류 산정 전반	슬러리 월(slurry wall) 공법	백화현상에 대한 방지대책
	핵심 개념 및 용어	힘의평형, 반력, 자유물체도	트러스, 격점법, 힘의평형	-	슬러리 월(slurry wall) 공법, 벤토나이트 안정액	백화현상
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처	
	1, 2	정역학		Meriam 외 1인	John Wiley and Sons, Inc.	
	3	-		-	-	
	4, 5	건축일반구조학		장화균 외	기문당	
		건축일반구조학		강병두 외	구미서관	

출제문제

문제 1 다음 그림에서 주어진 단면의 도심 위치를 결정하시오.
(참고: 반원의 도심은 원의 중심에서 $(4/(3\pi)) \cdot$ 반지름)의 위치)



문제 2 다음 그림과 같은 트러스의 각 부재에 대하여 부재력을 구하고 부재가 압축 또는 인장인지 구분하시오.

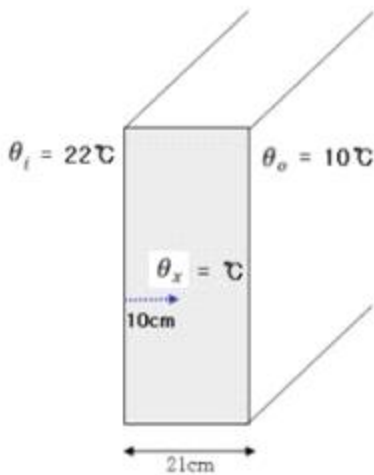


문제 3 콘크리트 벽체의 열전도율(λ)은 $1.2 \text{ kcal/m}\cdot\text{hr}\cdot^\circ\text{C}$ 이고, 벽체의 두께가 21cm 일 때 벽체의 내벽 표면온도는 22°C , 벽체의 외벽 표면온도는 10°C 이다.

이 벽체에서 내벽에서 10cm 되는 지점에서의 온도와 전도열량을 구하시오.

(조건)

1. 벽체의 면적 20m^2 이고, 시간은 1시간으로 한다.
2. 소수 셋째자리에서 반올림하여 계산한다.



- ① 내벽에서 10cm 되는 지점에서의 온도
- ② 전도열량

문제 4 슬러리 월(slurry wall) 공법에 있어 안정액(벤토나이트)을 사용하는 목적 5가지에 대해 서술하시오.

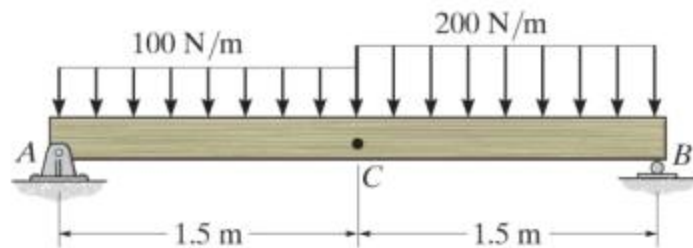
문제 5 벽돌이나 타일로 마감한 회벽에 흰 가루가 빗물을 따라 흘러내린 것을 백화현상이라 한다. 백화현상의 대책 4가지를 서술하시오

대학	공과대학	모집단위	건설융합공학부 도시공학전공	
과목명		도시계획개론		
문제번호		문제1	문제2	
출제단원	문제제목(주제어)	기반시설과 도시계획시설	계획이론, 계획 모형	
	핵심 개념 및 용어	국토의 계획 및 이용에 관한 법률, 기반시설, 도시계획시설, 도시관리계획	협력적 계획 모형, 정치 경제 계획 모형, 합리적 계획 모형	
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	도시계획론	대한국토·도시계획학회	보성각
	2	도시계획론	대한국토·도시계획학회	보성각
출제문제				
<p>문제 1 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」에서 정의하는 '기반시설'의 종류를 나열하고, '기반시설'과 '도시계획시설'의 차이점에 대해 서술하시오.</p> <p>문제 2 정치 경제 계획 모형과 협력적 계획 모형이 전제하는 합리성을 중심으로 각 모형의 개념 및 차이점 대하여 설명하시오.</p>				

대학	공과대학	모집단위		건설융합공학부 토목공학전공	
과목명		재료역학		수리학	공업수학
문제번호		문제1	문제2	문제3	문제4
출제단원	문제제목(주제어)	보의 굽힘	기둥의 임계좌굴하중	유량, 질량유속 산정	비제차 연립 상미분 방정식
	핵심 개념 및 용어	내부하중, 내력, 전단력, 휨모멘트	축압축 부재, 좌굴, 임계좌굴하중, 열팽창	연속방정식, 에너지방정식, 유량	상미분방정식, 선형미분방정식, 비제차미분방정식
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자	발행처
	1	재료역학 제9판		한병기, 원종진, 이용신, 한석영, 임현준, 전흥재, 윤킴	프로텍미디어
	2	SI 재료역학, 8th SI edition		James M. Gere, Barry J, Goodno	CENGAGE Learning
	3	-		-	-
	4	공업수학 10판		Kreyszig	범한서적주식회사

출제문제

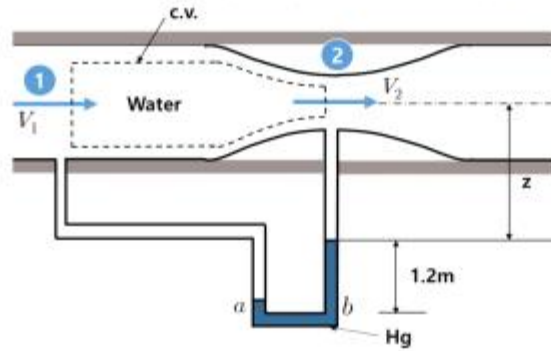
문제 1 그림과 같이 분포하중을 받는 단순보에서 점 C의 단면에 작용하는 축력(N), 전단력(V)과 휨모멘트(M)를 구하라.



문제 2 그림과 같이 길이가 L이고 양단이 원으로 지지된 기둥이 균일한 온도 증가를 받아 좌굴이 발생하였다. 기둥의 탄성 좌굴이 발생할 때의 온도 증가량 ΔT 를 계산하시오. (단, 기둥의 단면적은 A, 휨강성은 EI, 열팽창계수는 α 이다.)



- 문제 3 관의 직경이 10 cm에서 최소 5cm로 감소하는 벤투리미터가 있다. 이상조건이라 가정하고 유량 (m^3/s)과 질량유속 (질량유량, kg/s)을 구하라.



- 문제 4 다음 미분방정식을 포함한 연립방정식의 일반해(y_1 과 y_2)를 구하시오.

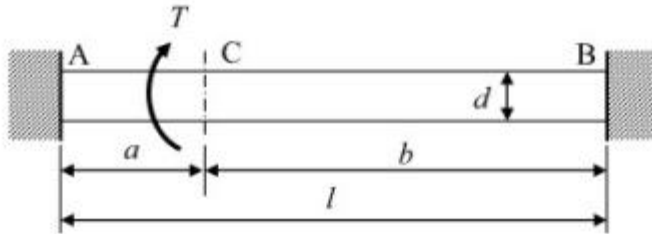
$$y_1' = y_2 + 5e^{3t}$$

$$y_2' = y_1 - 3e^{3t}$$

대학	공과대학	모집단위		항공우주공학과
과목명		고체역학	열역학	유체역학
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	비틀림모우먼트	등엔트로피관계식	Fluid Statics
	핵심 개념 및 용어	비틀림모우먼트, 전단응력	-	Static pressure, Force & moment of submerged plate Moment balance
출처 및 참고자료	문제번호	도서명		저자
	1	-		-
	2	-		-
	3	Fluid Mechanics		Fox, McDonald 외
발행처				
-				
-				
Wiley				

출제문제

문제 1 아래와 같은 양단고정정보가 단면 C 에서 크기 T 의 비틀림모우먼트를 받을 때, 허용전단응력을 τ_w 이라 하면 안전지름 d 는 얼마인가? 여기서 $b > a$ 이다.



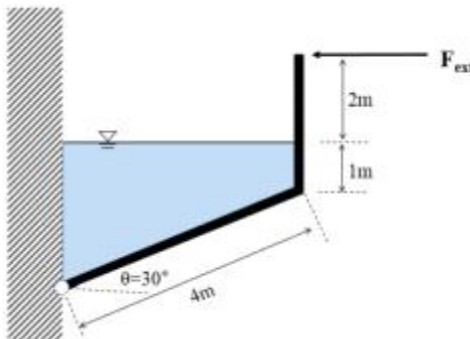
문제 2 단위 질량당 엔트로피, s 와 온도 T , 밀도 ρ , 압력 P 는 다음 관계식을 가진다.

$$Tds = c_p dT - \frac{1}{\rho} dP \quad (1)$$

여기에서 정압비열 c_p 과 정적비열 c_v 의 비율인 비열비는 $\gamma = \frac{c_p}{c_v}$ 로 정의되고, 정압비열과 정적비열은 $c_p - c_v = R$ 의 관계를 가진다. R 은 기체 상수이다.

위 관계식으로부터 $P = \rho RT$ 를 만족하는 이상기체에 대하여 등엔트로피 조건에서 압력의 밀도에 대한 변화율로 정의되는 음속(의 제곱), $a^2 \equiv \left. \frac{\partial P}{\partial \rho} \right|_s$ 을 구하시오.

문제 3



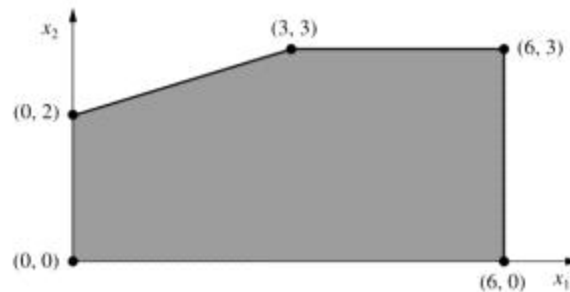
The reservoir is filled with water. The reservoir container which is composed of two straight plates can be rotated freely with respect to the hinge. Calculate the force required to maintain the reservoir. (neglect the weight of the plate, the width of the plate is 1 m)

The water can be treated as an incompressible fluid. Assume that the density of water, ρ_w is 1000 kg/m^3 , and gravitational acceleration, g is 10.0 m/s^2

대학	공과대학	모집단위	산업공학과	
과목명		산업공학개론		
문제번호		문제1	문제2	
출제단원	문제제목(주제어)	선형계획법 그래프를 활용한 해 찾기	서비스운영	
	핵심 개념 및 용어	-	서비스 일정관리, 우선순위 규칙	
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	Introduction to Operations Research 11th edition	F.S. Hillier and G.J. Liberman 저	-
	2	산업경영공학개론	고시근 외	청람

출제문제

문제 1 아래 그래프에서 음영으로 된 영역은 목적함수를 최대화하는 선형계획법(linear programming) 문제의 실현 가능영역(feasible region)을 나타낸다.



- (a) $(3,3)$ 에서 목적함수 값이 $(0,2)$, $(6,3)$, $(3,3)$ 에서 목적함수 값보다 높다고 하자. $(3,3)$ 은 반드시 최적해가 되는가? 답을 예/아니오로 적어라. 답을 예로 선택했다면 $(3,3)$ 이 최적해가 되는 목적함수의 예를 하나 제시하라. 답을 아니오로 선택했다면 $(3,3)$ 이 최적해가 아니라는 반례(counter example)를 하나 들어라.
- (b) 만약 다수의 최적해가 존재하고 $(3,3)$ 이 최적해 중 하나라면, $(0,2)$ 혹은 $(6,3)$ 중 하나가 반드시 최적해 중 하나가 되는가? 답을 예/아니오로 적어라. 답을 예로 선택했다면 $(0,2)$ 가 또 다른 최적해가 되는 목적함수의 예와 $(6,3)$ 이 또 다른 최적해가 되는 목적함수의 예를 제시하라. 답을 아니오로 선택했다면 $(0,2)$ 과 $(6,3)$ 이외에도 최적해가 될 수 있는 꼭지점을 하나 제시하고, 이를 만족하는 목적함수의 예를 제시하라.
- (c) $(0,0)$ 은 최적해가 될 수 없는가? 답을 예/아니오로 적어라. 답을 예로 선택했다면 $(0,0)$ 이 최적해가 될 수 없는 이유를 간략히 설명하라. 답을 아니오로 선택했다면 $(0,0)$ 이 최적해가 되는 목적함수의 예를 하라 들어라.

문제 2 서비스의 운영은 서비스에 대한 수요와 공급관리, 자원을 활용한 일정관리가 필요하다. 서비스 일정관리는 처리해야 하는 서비스의 순서와 각각의 서비스에 할당된 처리시간에 관한 계획을 수행하게 된다. 이는 서비스 작업들에 대한 우선순위를 결정하는 의사결정이 필요하게 된다. 다음의 두처리 규칙을 이용하여 예시작업별 대한 서비스 완료시간, 납기초과시간을 계산하고, 작업순서, 평균흐름시간, 최대납기초과시간을 산출하여라.

작업	작업소요시간	납기	여유시간
S1	3	5	2
S2	2	3	1
S3	5	8	3
S4	4	9	5
S5	6	16	10

a)규칙1 SPT (Shortest Processing Time)

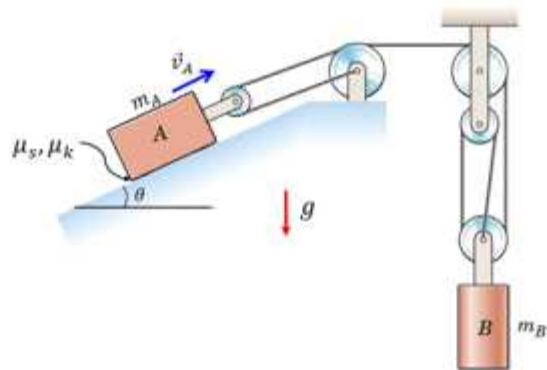
b)규칙2 EDD (Earliest Due Date)

대학	공과대학	모집단위	조선.해양공학과	
과목명		동역학	고체역학	유체역학
문제번호		문제1	문제2	문제3
출제단원	문제제목(주제어)	Linear Impulse-Momentum Principle	임의면에서의 응력계산	유체역학
	핵심 개념 및 용어	-	-	검사체적에 대한 적분형 기본방정식
출처 및 참고자료	문제번호	도서명	저자	발행처
	1	Dynamics	Meriam et. al	Wiley
	2	-	-	-
	3	유체역학	서상호 외 7인 공역	텍스트북스
유체역학		박운진 외 6인 공역	McGraw-Hill Korea	

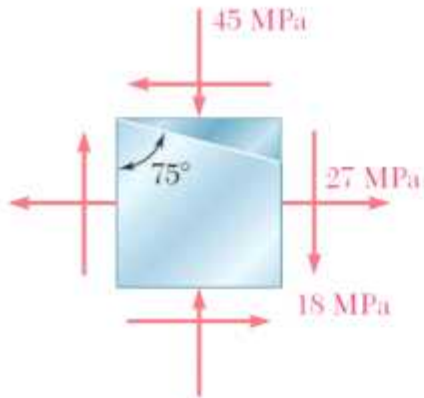
출제문제

문제 1 Problem)

The mass m_A is moving up with a constant velocity on the rough incline with the static friction coefficient μ_s and the kinetic friction coefficient μ_k . The mass m_A and the mass m_B are connected by an inextensible wire as shown in Figure. The friction on pulleys can be neglected. Determine the mass m_A that makes the system move with the constant speed. Assume the values of m_B , g , μ_s , μ_k , and θ are known.



문제 2 다음 그림과 같은 응력상태에서 음영으로 표시된 삼각형요소의 경사면에 작용하는 수직응력 및 전단응력성분을 결정하라.



문제 3 오른쪽 그림의 헬리콥터와 유사한 비행체의 질량은 1,000kg 이다. 공기는 윗부분의 흡입구 (직경 3.3m) 로부터 아랫부분의 고리 모양 토출구 (외경 3.3m, 내경 3m) 로 분출된다. 흡입구 및 토출구에서의 공기의 압력은 대기압이고 온도는 20°C (밀도 $\rho = 1.204 \text{ kg/m}^3$) 이다. 비행체가 공중에 떠 있는 상태에서의 출구 유속을 구하시오.

