

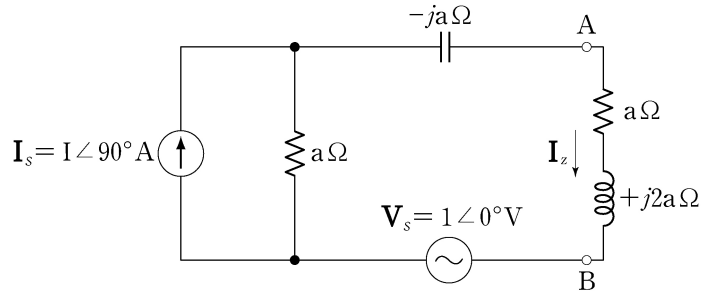
# 전기 · 전자 · 통신

성명 : (                      )

제1차 시험	3 교시 전공B	8문항 40점	시험 시간 90분
--------	----------	---------	-----------

- 밑줄 친 ㉠에 해당하는 평가 유형의 기능을 1가지 서술할 것.
- 밑줄 친 ㉡에 해당하는 평가 유형의 기능을 학생, 교사 측면에서 각각 1가지씩 서술할 것.
- 밑줄 친 ㉢에 해당하는 평가 유형의 명칭을 제시할 것.

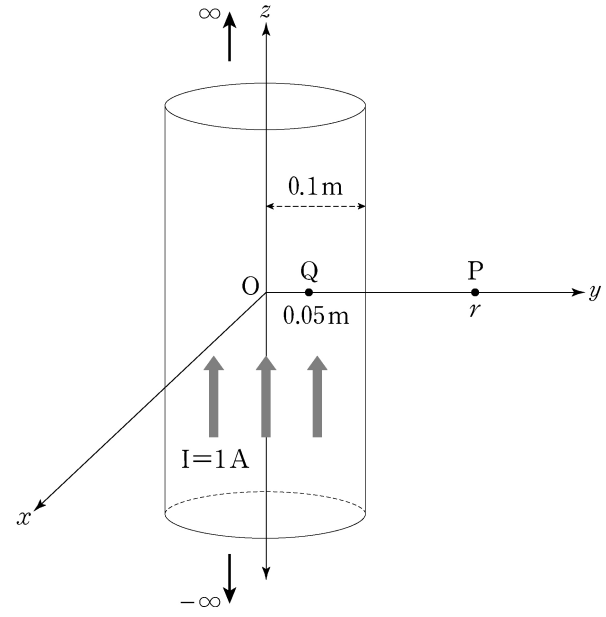
3. 다음은 2개의 독립전원이 포함된 RLC 회로이다. 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_z = \sqrt{2} \angle 45^\circ [\text{A}]$ 가 되도록 페이저 전류원  $\mathbf{I}_s$ 의 크기  $I[\text{A}]$ 와 상수  $a$ 를 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이과정과 함께 서술하시오. (단, 커패시터의 초기전압과 인덕터의 초기전류는 0으로 가정한다.) [4점]



<해석 절차>

- [단계 1] 중첩의 원리를 이용하여 페이저 전압원  $\mathbf{V}_s$ 를 단락시킨 후, 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_{z1}[\text{A}]$ 를 구한다.  
 [단계 2] 중첩의 원리를 이용하여 페이저 전류원  $\mathbf{I}_s$ 를 개방한 후, 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_{z2}[\text{A}]$ 를 구한다.  
 [단계 3] [단계 1]과 [단계 2]의 결과값을 이용하여  $\mathbf{I}_z[\text{A}]$ 의 위상이  $45^\circ$ 가 되기 위한  $a$ 와  $I$ 의 관계식을 구한다.  
 [단계 4] [단계 3] 관계식을 이용하여 단자 A에서 B로 흐르는 전류  $\mathbf{I}_z = \sqrt{2} \angle 45^\circ [\text{A}]$ 가 되도록  $a$ 와  $I[\text{A}]$ 의 값을 구한다.

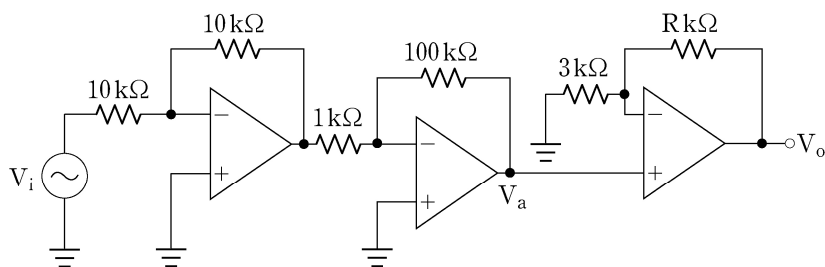
4. 그림과 같이 3차원 직각좌표계에서 반경이  $0.1[\text{m}]$ 이고  $z$ 축으로 무한히 긴 원통형 도체에  $1[\text{A}]$ 의 직류 전류가 균일하게 흐르고 있다. 원점 O에서  $r(r > 0.1[\text{m}])$ 만큼 떨어진 도체 밖의 점 P와 원점 O에서  $0.05[\text{m}]$  떨어진 도체 내의 점 Q가 있다. 점 P의 자계 크기  $|\mathbf{H}_P|[\text{A/m}]$ 와 점 Q의 자계 크기  $|\mathbf{H}_Q|[\text{A/m}]$ 가 같아지도록  $r[\text{m}]$ 의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이과정과 함께 서술하시오. [4점]



<해석 절차>

- [단계 1] 점 P의 자계 크기  $|\mathbf{H}_P|[\text{A/m}]$ 를 구한다.  
 [단계 2] 원통형 도체에 전류  $1[\text{A}]$ 가 흐를 때 전류밀도  $\mathbf{J}[\text{A/m}^2]$ 를 구하고 이를 이용하여 점 Q의 자계 크기  $|\mathbf{H}_Q|[\text{A/m}]$ 를 구한다.  
 [단계 3] [단계 1]과 [단계 2]에서 구한  $|\mathbf{H}_P|$ 와  $|\mathbf{H}_Q|$ 가 같아지는 거리  $r[\text{m}]$ 의 값을 구한다.

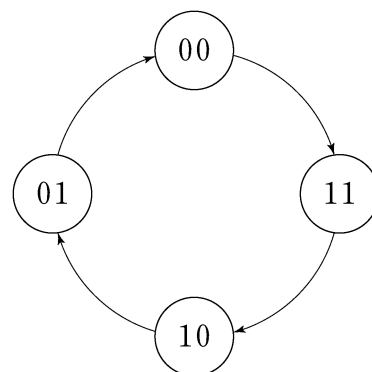
5. 그림은 3단 연산증폭기 회로이다. 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i} = 10^3$ 이 되도록 R [kΩ]의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이 과정과 함께 서술하시오. (단, 연산증폭기는 이상적으로 동작한다.) [4점]



<해석 절차>

- [단계 1]  $V_i$ 에 대한 증폭기의 전압이득  $\frac{V_a}{V_i}$ 을 구한다.  
 [단계 2]  $V_a$ 에 대한 증폭기의 전압이득  $\frac{V_o}{V_a}$ 을 R의 함수로 표현한다.  
 [단계 3] 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i} = 10^3$ 이 되도록 R [kΩ]의 값을 구한다.  
 [단계 4]  $R = 0$  [kΩ]일 때 전체 전압이득  $\frac{V_o}{V_i}$ 을 데시벨 [dB] 단위로 표시한다.

6. 그림 (가)는  $Q_A Q_B$  순으로 상태가 표시된 2진 계수기의 상태도이다. 2개의 T 플립플롭을 이용하여 (가)의 상태로 동작하는 동기식 순서 논리회로를 설계하고자 한다. 제시된 <설계 절차>에 따라 표 (나)를 완성하고 카르노 도와 최소화된 불 함수를 구하여 논리회로도 도시하시오. (단, 플립플롭의 초기값은  $Q_A Q_B = 00$ 이며, 클럭은 논리회로도 도시하지 않는다.) [5점]



(가)

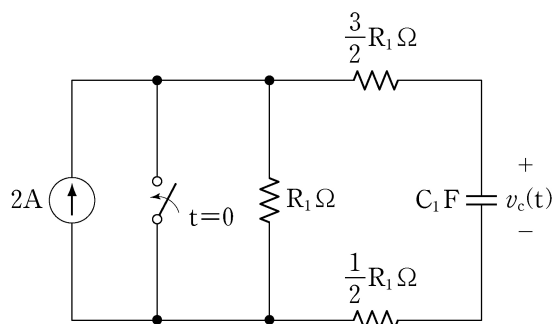
(나)

현재 상태		다음 상태		플립플롭 입력	
$Q_A(t)$	$Q_B(t)$	$Q_A(t+1)$	$Q_B(t+1)$	$T_A$	$T_B$
0	0	1	ⓐ	①	1
0	1	0	ⓑ	②	1
1	0	0	ⓒ	③	1
1	1	1	ⓓ	④	1

<설계 절차>

- [단계 1] (가)의 상태도를 이용하여 표 (나)의 ⓐ~ⓓ에 해당하는 값을 순서대로 구한다.  
 [단계 2] T 플립플롭의 특성표를 이용하여 현재 상태  $Q_A(t)$ 와 다음 상태  $Q_A(t+1)$ 에 대한 플립플롭 입력  $T_A$ 의 ①~④에 해당하는 값을 순서대로 구한다.  
 [단계 3] 완성한 표 (나)를 이용하여  $T_A$ 의 카르노 도를 작성하고 최소화된 불 함수를 구한다.  
 [단계 4] 완성한 표 (나)를 이용하여  $T_B$ 의 카르노 도를 작성하고 최소화된 불 함수를 구한다.  
 [단계 5] [단계 3]과 [단계 4]에서 구한 불 함수와 2개의 T 플립플롭을 이용하여 논리회로도 도시한다.

7. 그림은 직류 전류원이 포함된 RC 회로이다. 스위치가  $t = 0$ 에서 닫힐 때,  $t > 0$ 에서 커패시터 전압이  $v_c(t) = 4e^{-\frac{1}{4}t}$  [V]가 되도록  $R_1$  [Ω]의 값과  $C_1$  [F]의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하여 풀이과정과 함께 서술하시오. (단,  $t < 0$ 일 때 회로는 직류 정상 상태로 가정한다.) [5점]



—<해석 절차>—

- [단계 1] 커패시터 전압의 초깃값  $v_c(0_-)$  [V]와  $v_c(0_+)$  [V]를  $R_1$ 의 함수로 각각 표현한다.  
 [단계 2]  $t > 0$ 일 때  $v_c(t)$  [V]에 대한 미분 방정식을 유도하고 해를 구한다.  
 [단계 3] [단계 2]의 해와  $t > 0$ 에서 커패시터 전압  $v_c(t) = 4e^{-\frac{1}{4}t}$  [V]로부터  $R_1$  [Ω]과  $C_1$  [F]의 값을 각각 구한다.

8. 다음은 김 교사가 ‘공업 일반’ 과목의 ‘첨단 공업의 현황과 발전 전망’ 수업을 위해 작성한 수업 계획이다. 토의법을 적용한 수업 방안을 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]

수업 계획

- 소단원: 첨단 공업의 현황과 발전 전망
- 성취기준: 첨단 공업의 현황과 발전 전망을 말할 수 있다.
  - 첨단 공업 분야: 사물 인터넷, 인공지능, 신재생 에너지, 항공 우주, 신소재 등

■ 수업 절차

단계	교수 · 학습 활동	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 선행학습 확인하기</li> <li>• 동기 유발하기</li> <li>• 학습목표 제시하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 켈러(J. Keller)의 동기 유발 이론 ARCS(Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) 모형 적용</li> </ul>
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습내용 제시하기</li> <li>• 학습활동 전개하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 버즈토의(buzz discussion) 적용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 토의 주제: 첨단 공업 분야의 현황과 발전 전망</li> <li>- 소집단별로 첨단 공업 분야 선택</li> <li>- 소집단별로 자료 조사 및 토의</li> <li>- 소집단별로 발표(현황 및 발전 전망 2가지씩 포함)</li> <li>- 전체 토의</li> </ul> </li> </ul>
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 평가하기</li> <li>• 학습 정리하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 성취기준 적용 평가</li> </ul>

- 토의 및 발표 시 활용 자료: 첨단 공업의 현황 및 전망에 관한 사진, 그림, 도표 등의 시각 자료

—<작성 방법>—

- 도입 단계에서 켈러의 ARCS 모형의 관련성(relevance) 요인을 설명하고, 이를 활용한 동기 유발 방법을 1가지 서술할 것.
- 전개 단계를 근거로 하여 관찰 가능한 학습결과, 학습조건, 평가기준을 모두 포함한 학습목표를 1가지 서술할 것.
- 버즈토의의 장점과 버즈토의 운영 시 교사가 유의할 사항을 각각 1가지씩 서술할 것.
- 정리 단계의 ‘평가하기’에 적합한 참조준거에 따른 평가 유형을 제시하고, 그 이유를 서술할 것.
- 답안의 내용을 논리적이고 짜임새 있게 서술할 것.

<수고하셨습니다.>