2017학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전기 · 전자 · 통신

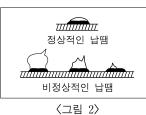
수험 번호: (성명: (

제1차 시험 3교시 전공B 8문항 40점 시험 시간 90분

- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.
- 1. 다음은 '전자 회로' 실습 시간에 교사와 학생이 나는 대화의 일부 이다. 대화에 해당하는 학생의 기능 습득 단계와 기능을 숙달시키기 위한 방법을 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]
 - 교 사: 오늘 실습은 지난번과 동일한 과제로 진행할 거예요. 납땜 초기 단계이므로 올바른 납땜 자세를 익혀 기능의 정확성을 향상시키는 것이 중요해요.

- 실습 과제명: 납땜 작업하기
- 지시사항
- 20×20 기판에 〈그림 1〉과 같이 납땜하시오.
- 〈그림 2〉의 비정상적인 납땜이 되지 않도록 유의하시오.





- 학 생: 네, 선생님! 그런데 저는 지난번에 납땜이 잘 안되었어요. 인두 잡는 법, 납땜하는 순서 등을 배워서 의욕이 앞섰는데, 작업 결과는 비정상적인 납땜이 대부분이었어요.
- 교 사: 저런, 많이 속상했겠어요. 왜 그런 결과가 나왔는지 알아 볼까요? 여기에다 납땜해 보세요.

… (중략) …

학 생: 아! 원인이 바로 이거였네요. 저도 선생님처럼 능숙하게 납땜을 하고 싶어요.

… (하략) …

----<작성 방법>--

- 피츠와 포스너(P. Fitts & M. Posner)의 기능 습득 단계 중 이 학생에 해당하는 단계가 무엇인지 명칭을 쓰고, 그 단계의 특징을 1가지 서술할 것.
- 기능의 교수 원리를 적용하여 학생의 기능을 숙달시킬 수 있는 방법을 2가지 서술할 것.

2. 다음은 지도 교사와 예비 교사가 나눈 대화의 일부이다. ①, ②에 해당하는 실습장 유형의 명칭을 순서대로 쓰고, ② 유형의 장점 1가지를 ① 유형과 비교하여 서술하시오. [4점]

지도 교사: 우리 학교로 교육실습 오신 것을 환영합니다. 궁금한 사항이 많겠지만 우선 실습장부터 안내할게요.

… (중략) …

지도 교사: 이 실습장은 PCB(Printed Circuit Board) 설계에 대해 심도 있게 실습할 수 있는 실습장이에요. 실습장 유형으로 분류해보면 (①) 실습장이지요.

예비 교사: 네.

… (중략) …

지도 교사: 여긴 또 다른 형태의 실습장이에요. 이 실습장은 한눈에 봐도 매우 넓죠?

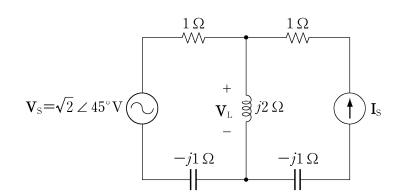
예비 교사: 네, 매우 넓어요. 그리고 넓은 공간이라 그런지 여러 개의 실습장이 같이 있네요.

지도 교사: 맞아요. 잘 보았어요. 이 실습장은 여러 개의 (①) 실습장을 한곳에 모아 놓은 형태죠. 전자 회로 실습, 전기·전자 측정 실습, 전자 기기 실습을 한곳에서 할 수 있도록 마련한 실습장이에요.

예비 교사: 네, 그럼 이 실습장이 바로 (L) 실습장인 거죠? 지도 교사: 그렇죠. 잘 알고 있네요.

… (하략) …

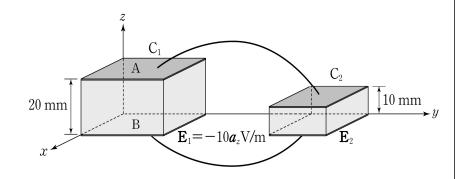
3. 그림은 2개의 교류 전원이 포함된 RLC 회로를 주파수 영역에서 표현한 것이다. 페이저 전압원 $\mathbf{V}_S = \sqrt{2} \angle 45^\circ [V]$ 일 때, 인덕터 양단의 페이저 전압 $\mathbf{V}_L = 0 [V]$ 가 되도록 페이저 전류원 $\mathbf{I}_S [A]$ 를 제시된 <해석 절차>에 따라 구하고 풀이과정과 함께 쓰시오. [4점]



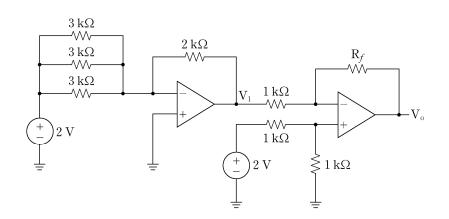
<-<해석 절차>-

- [단계 1] 주어진 회로에서 페이저 전류원 $I_{\rm S}$ 가 개방된 경우, 인덕터 양단의 페이저 전압 $V_{\rm L1}[V]$ 을 구한다.
- [단계 2] 주어진 회로에서 페이저 전압원 \mathbf{V}_{S} 가 단락된 경우, 인덕터 양단의 페이저 전압 $\mathbf{V}_{L2}[V]$ 를 구한다.
- [단계 3] 중첩의 원리와 주어진 조건을 이용하여 페이저 전류원 $\mathbf{I}_{\mathrm{S}}\left[\mathbf{A}\right]$ 를 구한다.

4. 도체판 사이의 간격이 각각 20 [mm]와 10 [mm]이고, 동일한 유전체로 균일하게 채워진 2개의 평행판 커패시터 C_1 과 C_2 를 그림과 같이 완전 도체인 도선으로 연결하였다. 커패시터 C_1 의 내부 전계 $\mathbf{E}_1 = -10 \mathbf{a}_z$ [V/m]일 때, 도체판 A와 도체판 B 사이의 전위차 V_{AB} [mV]와 커패시터 C_2 의 내부 전계 \mathbf{E}_2 [V/m]를 각각 구하고 풀이과정과 함께 쓰시오. (단, \mathbf{a}_z 는 직각좌표계에서 z축 방향의 단위벡터이고, 내부 전계 \mathbf{E}_1 과 \mathbf{E}_2 는 모서리 효과(fringing effect)를 무시한 전계이며, 도체판의 두께는 무시한다.) [4점]



5. 그림은 연산증폭기를 이용한 응용회로이다. 이 회로의 출력 V_0 가 6[V]가 되도록 저항 $R_f[k\Omega]$ 의 값을 제시된 <해석 절차>에 따라 구하고 풀이과정과 함께 쓰시오. (단, 연산증폭기는 이상적으로 동작한다.) [4점]



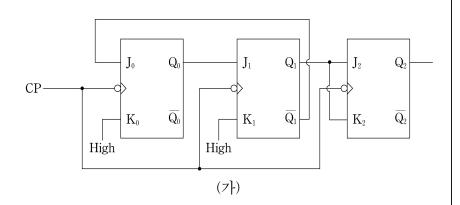
-<해석 절차>-

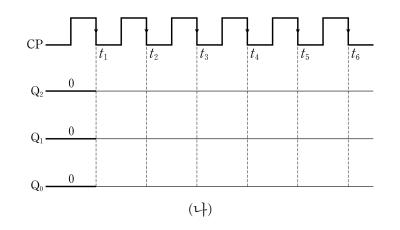
[단계 1] 연산증폭기의 출력 V₁[V]을 구한다.

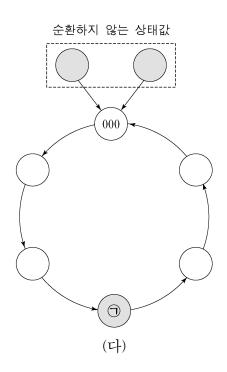
[단계 2] 중첩의 원리를 이용하여 출력 $V_0[V]$ 를 구한다.

[단계 3] 주어진 조건을 만족하는 $R_f[k\Omega]$ 를 구한다.

6. 그림 (가)는 이상적으로 동작하는 JK 플립플롭을 이용한 동기식 카운터 회로이다. 회로의 동작을 확인하기 위하여 클럭 펄스(CP)에 따른 상태도를 작성하려고 한다. 회로에 대한 타이밍 도를 그림 (나)의 형식에 맞추어 도시하고, 그림 (다)의 상태값 □과 점선 부분의 순환하지 않는 상태값 2개를 <해석 절차>에 따라 구하고 풀이과정과함께 쓰시오. (단, 각 플립플롭의 초기값 Q₂Q₁Q₀=000이며, 상태값은 Q₂Q₁Q₀의 순서로 표시한다.) [5점]



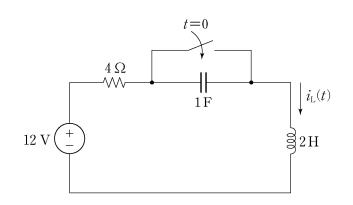




----<해석 절차>----

- [단계 1] 그림 (가)에 대한 타이밍 도를 그림 (나)의 형식에 맞게 도시한다.
- [단계 2] 그림 (다)에서 상태값 ⊙과 순환하지 않는 상태값 2개를 구한다.

7. 그림은 직류 전압원을 포함하는 RLC 회로이다. 스위치가 t=0 에서 단힐 때, t>0 에서 인덕터에 흐르는 전류 $i_{\rm L}(t)[{\rm A}]$ 를 제시된 <해석 절차>에 따라 구하고 풀이과정과 함께 쓰시오. (단, t<0일 때, 회로는 직류 정상상태로 가정한다.) [5점]



<해석 절차>-

- [단계 1] 인덕터에 흐르는 전류의 초기값 $i_{\rm L}(0_-)[{\rm A}]$ 와 $i_{\rm L}(0_+)[{\rm A}]$ 를 구한다.
- [단계 2] 키르히호프의 전압법칙을 이용하여 $i_{\rm L}(t)$ [A]에 대한 미분 방정식을 유도하고 해를 구한다.
- [단계 3] [단계 1]에서 구한 초기값을 이용하여 완전응답 $i_{\rm L}(t)$ [A]를 구한다.

8. 다음은 ○○공업고등학교 김 교사가 '공업 일반' 과목에서 '제품의 생산' 수업을 위해 프로젝트법을 적용하여 작성한 수업 계획서이다. 킬패트릭(W. Kilpatrick)의 프로젝트법을 적용한 수업 방안을 <작성 방법>에 따라 논술하시오. [10점]

		수업 계획서
대단원		제품의 생산
중단	<u> </u>	제품의 표준화
주제		표준화 방안 개발하기
수업 목표		 제품의 표준화가 이루어지지 않아 불편한 사례를 찾을 수 있다. 불편한 사례를 개선하여 표준화 방안을 개발할 수 있다.
단계	차시	활동 내용
목적 설정	1	수업 목표 제시 및 수행 과정 소개모둠 구성 및 역할 분담프로젝트 수행 과제 선정
계획	2	• 과제 수행 계획 수립 및 작성 방법 안내 • 자료 수집의 방법 제공
실행	3~4	• 문제 해결에 필요한 정보의 활용 • 표준화 과정의 평가 • 피드백(feedback) 제공
평가	5	•모둠별 발표를 통한 상호 평가

----<작성 방법>--

- 서론, 본론, 결론의 형식을 갖추어 서술할 것.
- 공업 교육의 교수·학습 방법으로 프로젝트법이 활용되는 이유를 1가지 서술할 것.
- 밑줄 친 프로젝트 수행 과제 선정에서 학생의 능동적인 참여를 유도하기 위한 방안을 2가지 서술할 것.
- 계획 단계에서 교사가 지도할 때 유의해야 할 점을 1가지 서술할 것.
- 실행 단계에서 교사가 지도할 때 유의해야 할 점을 1가지 서술할 것.

<수고하셨습니다.>