2024학년도 중등학교교사 임용후보자 선정경쟁시험

전 자

수험 번호 : ( )　　**성 명 : ( )**

제1차 시험	3교시 전공B	11문항 40점	시험 시간 90분

○ 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하시오.
○ 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

1. 다음은 ○○공업고등학교 교육과정 협의회에서 2022 개정 교육과정 총론(교육부 고시 제2022-33호)과 관련하여 교사들이 나눈 대화이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]


김 교사

2025학년도 신입생부터 적용되는 2022 개정 교육과정의 교과에 대한 설명을 부탁드립니다.

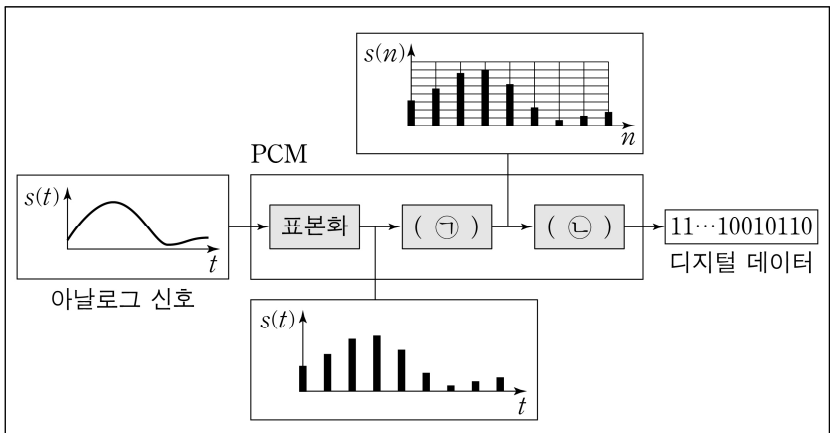

이 교사

교과는 보통 교과와 전문 교과로 구성됩니다. 보통 교과는 (㉠) 과목과 선택 과목으로 구분하고, 전문 교과는 전문 (㉠) 과목, 전공 일반 과목, 전공 (㉡) 과목으로 구분합니다.


박 교사

특히, 전공 (㉡) 과목은 국가직무능력표준의 성취 기준에 적합하게 교수 · 학습이 이루어지도록 하며, 내용 영역인 능력단위 기준으로 평가를 합니다.

2. 다음은 아날로그 신호 $s(t)$를 디지털 데이터로 변환하여 전송하는 PCM(Pulse Code Modulation) 방식에 대한 설명이다. 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓰시오. [2점]



그림과 같이 표본화 과정에서는 연속된 아날로그 신호를 일정한 시간마다 추출하여 이산 신호를 얻고, (㉠) 과정에서는 표본화 과정을 거쳐 얻은 값을 정수로 판독하며, (㉡) 과정에서는 (㉠) 과정을 거쳐 얻은 정수값을 2진 데이터로 변환한다.

3. 다음은 ○○공업고등학교의 신규 교사가 전기 회로 과목의 평가를 실시하고 작성한 성찰 일지이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

평가 성찰 일지

1. 과목명 : 전기 회로
2. 단원명 : 직류 회로
3. 평가 대상 : 전자과 2학년 1반 20명
4. 성찰 내용

○ 합성 저항, 전압 강하 및 전류의 크기 계산에 관한 동형 검사지로 두 차례의 평가를 실시한 결과, 두 평가의 점수 차이가 큰 학생이 많았음.

○ 두 차례 실시한 평가 결과 간 상관이 낮게 나타나는 것으로 보아 검사의 (㉠)이/가 낮은 것 같음.

5. 향후 계획

○ 다음 시간에는 ㉡기능평가 방법의 일환으로 아래 표와 같이 평가 항목별 3단계로 나누어서 평가를 실시하겠음.

영역	평가 항목	우수	보통	미흡
작업 수행 속도	작업 절차를 정확히 숙지하고, 정해진 시간 내에 작업을 완료			
공구 사용 능력	기구와 공구의 사용법을 정확히 알고 수행			
실습 보고서 작성	보고서 양식에 맞추어 정확히 실습 보고서를 작성			

<작성 방법>

○ 괄호 안의 ㉠에 해당하는 명칭을 쓸 것.

○ 괄호 안의 ㉠을 높이기 위한 방안을 2가지 서술할 것. (단, 문항 제작과 관련한 방안만을 서술할 것.)

○ 밑줄 친 ㉡에 해당하는 기능 평가 방법의 명칭을 쓸 것.

4. 다음 (가)와 (나)는 각각 수퍼(D. Super)의 직업발달 단계와 직업발달 과제의 일반적인 특징에 대한 내용이다. <작성 방법>에 따라 서술하시오. [4점]

성장기 ➡ (㉠) ➡ 확립기 ➡ 유지기 ➡ 쇠퇴기

(가)

직업발달 과제	일반적 특징
결정화	자원, 흥미, 가치, 선호하는 직업에 대한 계획의 인식을 통해 일반적인 직업 목표를 형성함.
구체화	특정 직업 선호에 따라 일시적인 직업선호도를 갖게 됨.
(㉡)	㉢직업 훈련을 마치고 취업을 하고자 함.
안정화	적절한 실제 일을 경험하고 재능을 사용함으로써 선호하는 직업을 확인함.
통합화	승진하여 지위가 상승하고 선임자가 되면서 직업적 안정성을 확립함.

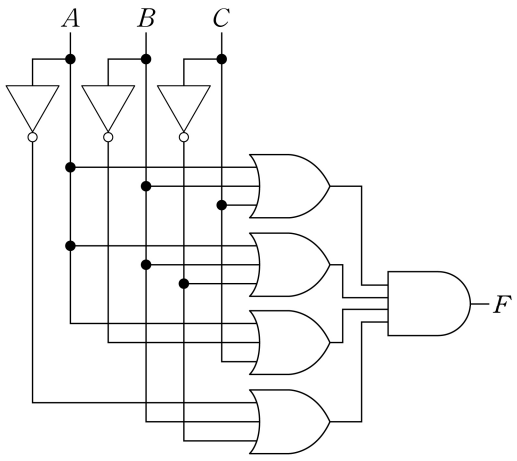
(나)

<작성 방법>

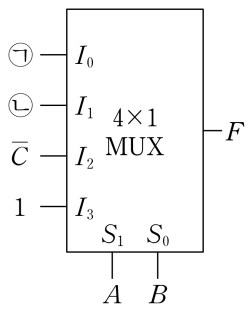
○ 괄호 안의 ㉠, ㉡에 해당하는 용어를 순서대로 쓸 것.

○ 밑줄 친 ㉢을 위한 교사의 활동을 2가지 서술할 것. (단, 취업을 희망하는 학생을 대상으로 할 것.)

5. 그림 (가)는 입력변수(A, B, C)를 갖는 조합논리회로이고, 그림 (나)는 4×1 멀티플렉서(MUX)를 이용한 (가)의 등가회로이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, 모든 소자는 이상적으로 동작하며 S_1S_0는 4×1 멀티플렉서의 선택선이다.) [4점]



(가)



(나)

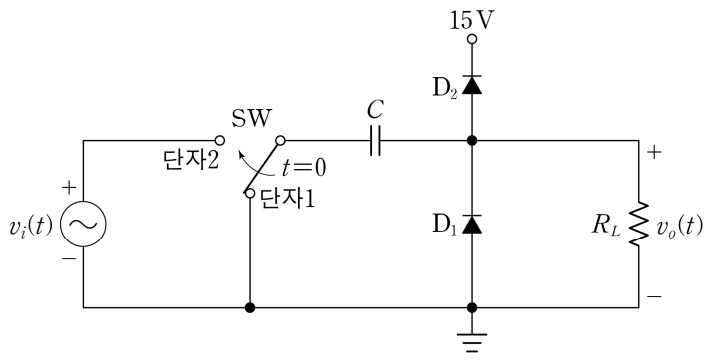
<해석 절차>

[단계 1] (가)의 출력에 해당하는 불 함수 $F(A, B, C)$를 최대항의 곱 형태로 표현한다.

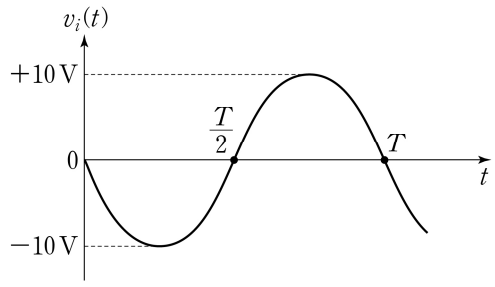
[단계 2] [단계 1]의 결과를 이용하여 $F(A, B, C)$를 최소항의 합 형태로 변환하여 표현한다.

[단계 3] [단계 2]의 결과를 이용하여 (가)와 (나)가 등가가 되도록 4×1 멀티플렉서의 I_0와 I_1에 대한 입력신호 ㉠과 ㉡을 각각 구한다.

6. 그림 (가)는 스위치와 다이오드가 포함된 응용 회로이고, 그림 (나)는 (가)의 교류 전원 $v_i(t)$의 시간에 대한 한 주기(T) 파형을 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, $t<0$일 때 회로는 정상 상태이며, $t=0$일 때 스위치는 단자1에서 단자2로 이동한다. 이상적으로 동작하는 다이오드 D_1과 D_2의 순방향 전압 강하는 영(0)으로 가정한다. R_L에 의한 커패시터 C의 방전은 무시한다.) [4점]



(가)



(나)

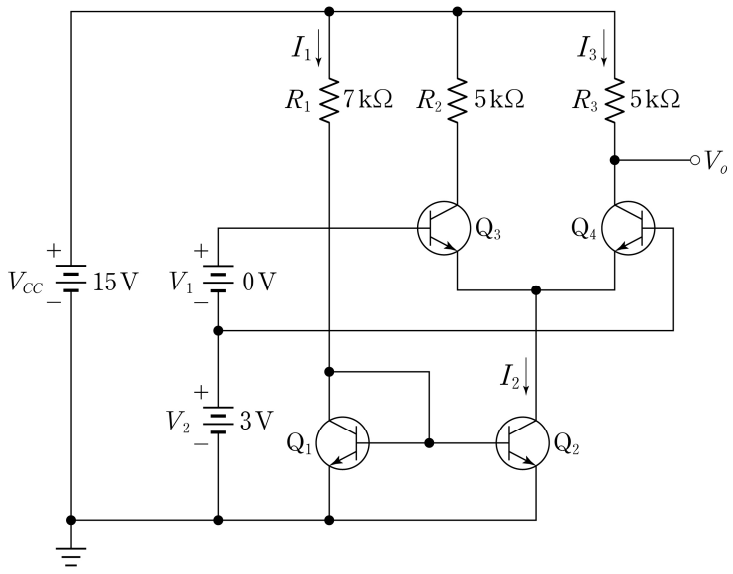
<해석 절차>

[단계 1] $t=\frac{T}{2}$일 때, $v_o(t)$[V]를 구한다.

[단계 2] $t=T$일 때, $v_o(t)$[V]를 구한다.

[단계 3] $t \geq T$일 때, $v_o(t)$[V]의 최댓값과 최솟값을 각각 구한다.

7. 그림은 전류미러(current mirror) Q_1, Q_2로 바이어스 된 차동증폭기 회로이다. 회로에서 입력전압 V_1[V]의 변화에 따른 직류 전류 I_3[mA]와 전압 V_o[V]를 구하려고 한다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, 모든 트랜지스터는 동일한 특성을 가지며, $V_{BE}=0.7$[V], $\beta=100$, 얼리(Early) 전압은 무시한다. 각 단계에서의 결과는 소수점 셋째자리 이하를 절사한다.) [4점]



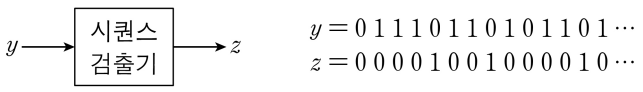
<해석 절차>

[단계 1] 저항 R_1에 흐르는 전류 I_1[mA]을 구한다.

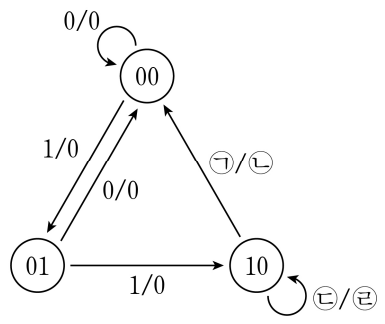
[단계 2] [단계 1]에서 구한 I_1을 이용하여 Q_2의 컬렉터 전류 I_2[mA]를 구한다.

[단계 3] [단계 2]에서 구한 I_2를 이용하여 I_3[mA]를 구하고, V_1의 값이 -0.5[V]로 바뀌었을 때 V_o[V]를 구한다.

8. 그림 (가)는 입력 신호 y가 '110'의 순서로 입력될 때만 출력 z가 1이 되는 시퀀스 검출기의 블록도와 입출력 관계를 나타낸다. 그림 (나)는 2개의 D 플립플롭 A, B로 구성된 시퀀스 검출기의 상태도이며 그림 (다)는 (나)를 상태표로 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, (나)에서 y/z는 입력 y에 대한 출력 z를 나타내고, 원(동그라미) 안의 2개 비트는 D 플립플롭 A, B의 출력 Q_AQ_B이며, 초기상태는 00으로 가정한다. (다)에서의 x는 무관(don't care)항을 나타낸다.) [4점]



(가)



(나)

현재상태		입력	다음상태		출력
$Q_A(t)$	$Q_B(t)$	y	$Q_A(t+1)$	$Q_B(t+1)$	z
0	0	0	0	0	0
		1	0	1	0
0	1	0	0	0	0
		1	1	0	0
1	0	0			
		1			
1	1	0	x	x	x
		1	x	x	x

(다)

<해석 절차>

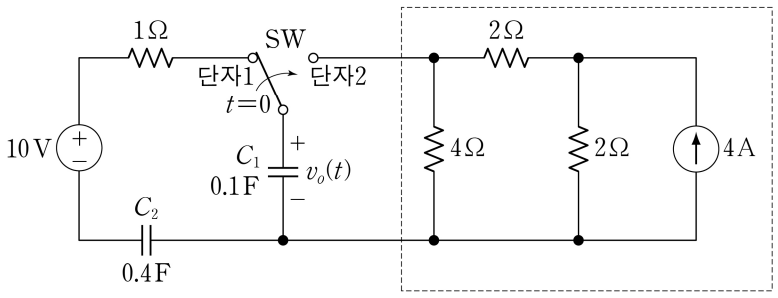
[단계 1] (나)의 상태도에서 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣에 해당하는 값을 순서대로 구한다.

[단계 2] [단계 1]의 결과를 (다)에 반영하여 검출기 출력 z의 최소화된 불 함수를 구한다.

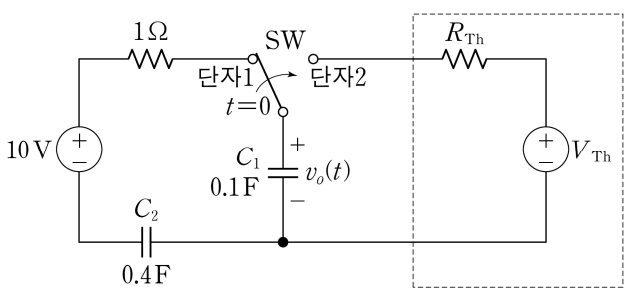
[단계 3] [단계 1]의 결과를 (다)에 반영하여 D 플립플롭 A, B의 입력 D_A와 D_B의 최소화된 불 함수를 각각 구한다.

한국교육과정평가원

9. 그림 (가)는 스위치로 연결되는 2개의 직류 전원이 포함된 RC 응용 회로이고, 그림 (나)의 점선 부분은 (가)의 점선 부분을 테브난 등가회로로 나타낸 것이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. [4점]



(가)



(나)

<해석 절차>

[단계 1] 스위치가 단자1에 연결된 상태에서 정상상태에 도달했을 때, 커패시터 C_1의 전압 [V]을 구한다.

[단계 2] (나)에서 테브난 등가전압 V_{Th} [V]와 테브난 등가저항 R_{Th} [Ω]를 각각 구한다.

[단계 3] 시간 $t=0$일 때, 스위치가 단자1에서 단자2로 이동하였다. $t \geq 0$에서 커패시터 C_1의 전압 $v_o(t)$ [V]를 구한다.

10. 그림은 연산증폭기 응용 회로이다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, 연산증폭기는 안정한 선형영역에서 동작하며, 입력 임피던스는 무한대이고 출력 임피던스는 영(0)이다.) [4점]

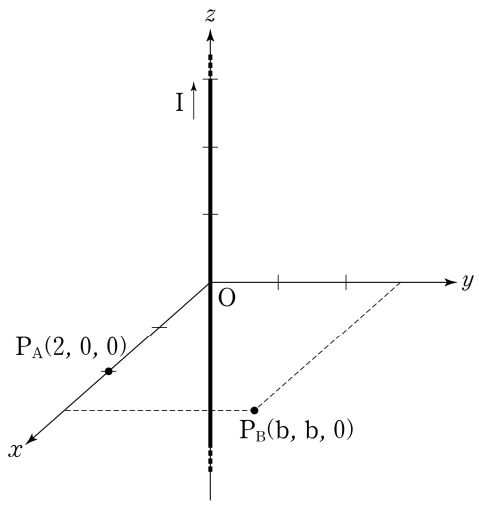
<해석 절차>

[단계 1] 회로에서 $\frac{V_x}{V_o}$를 R_3와 R_4의 값을 이용하여 구한다.

[단계 2] 회로에서 $\frac{V^+}{V_x}$를 R_5와 R_6의 값을 이용하여 구하고, $V^- = \frac{9}{10} V_i + \alpha V_o$의 α를 R_1과 R_2의 값을 이용하여 구한다.

[단계 3] [단계 1]과 [단계 2]에서 구한 결과를 이용하여 $\frac{V_o}{V_i}$를 구한다.

11. 그림과 같이 자유 공간상의 직각 좌표계에서 z 축에 놓인 무한 도선에 전류 $\mathrm{I}=2\,[\mathrm{A}]$가 흐른다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이 과정과 함께 결과를 서술하시오. (단, 자유 공간상의 투자율 $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}\,[\mathrm{H/m}]$로 계산한다. 또한 좌표 단위는 [m]이고 x, y, z 축의 단위벡터는 각각 $\mathbf{a}_x, \mathbf{a}_y, \mathbf{a}_z$로 표시한다.) [4점]



<해석 절차>

[단계 1] 점 $\mathrm{P_A}(2, 0, 0)$에서의 자계 $\mathbf{H}_\mathrm{A}\,[\mathrm{A/m}]$를 구한다.

[단계 2] 점 $\mathrm{P_B}(\mathrm{b}, \mathrm{b}, 0)$에서의 자계 $\mathbf{H}_\mathrm{B}\,[\mathrm{A/m}]$와 내적 $\mathbf{H}_\mathrm{B}\cdot\mathbf{a}_y$ $[\mathrm{A/m}]$를 각각 구한다.

[단계 3] [단계 1]과 [단계 2]에서 구한 두 자계 벡터의 크기가 $|\mathbf{H}_\mathrm{A}| = 2|\mathbf{H}_\mathrm{B}|$를 만족하는 b값을 구한다.

<수고하셨습니다.>

한국교육과정평가원