

# 2013학년도 중등교사신규임용후보자선정경쟁시험

## 전기 · 전자 · 통신

2차 시험	2교시	2문항 50점	시험 시간 120분
-------	-----	---------	------------

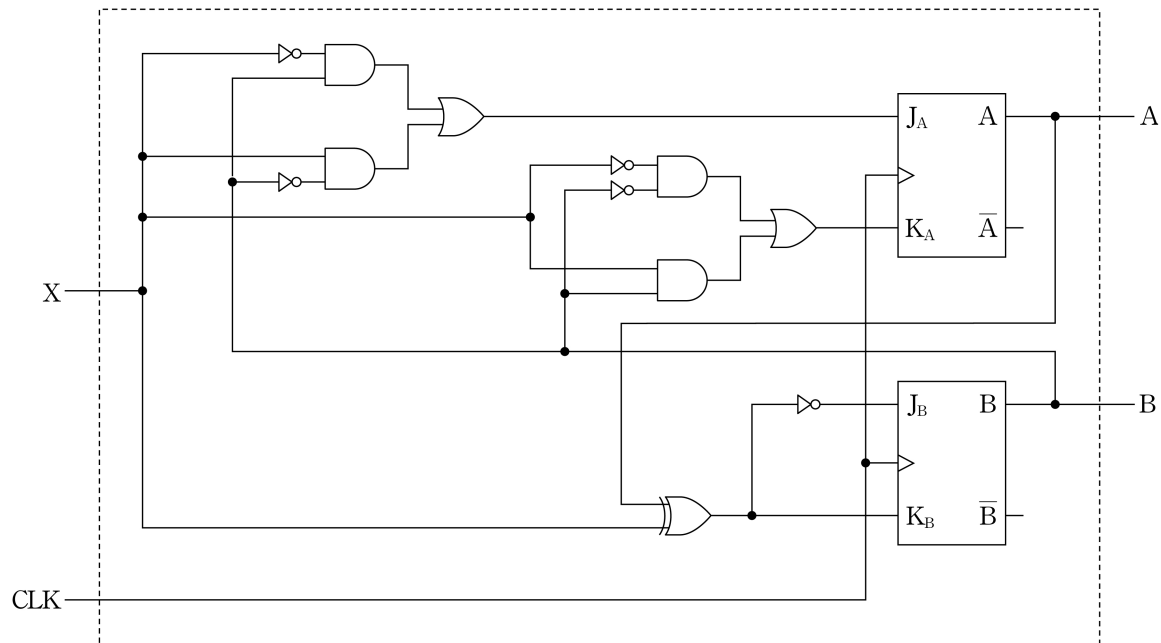
### 수험생 유의 사항

- 문제지(초안 작성 용지 포함)와 답안지의 전체 면 수와 인쇄 상태를 확인하십시오. **답안지는 문항당 2쪽(교시당 4쪽), 초안 작성 용지는 교시당 4쪽입니다. 답안은 문항당 2쪽 이내로만 작성하십시오.**
- 각각의 문항에 대한 답안은 **해당 문항의 전용 답안지에만 작성하십시오.**
- 답안지 모든 면의 상단에 **컴퓨터용 사인펜을 사용하여** 성명과 수험 번호를 기재하고, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 해당란에 ‘●’로 표기하십시오. ‘●’로 표기한 부분을 수정하고자 할 경우에는 반드시 수정 테이프를 사용하십시오.

예시	1번 문항, 1번째 답안지 표기		1번 문항, 2번째 답안지 표기	
	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란 ● ②	문항 1 전용 답안지	쪽 번호 표기란 ① ●

- 답안은 **지워지거나 번지지 않는 동일한 종류의 검은색 펜을 사용하여 작성하십시오(연필이나 사인펜 종류는 사용할 수 없음.)**
- 답안지에는 문항 내용을 일절 옮겨 적지 마시오. 단, 하위 문항이 있을 경우, 하위 문항의 번호(1-1, 1-2)를 답안지 앞부분에 쓰고 답안을 작성하십시오.
- 각 문항 답안 작성 후 **마지막 문장 뒤에는 반드시 ‘끝’ 자를 쓰시오(하위 문항이 있는 경우 각 하위 문항에도 ‘끝’ 자를 쓰시오.)**
- 답안 초안 작성은 초안 작성 용지를 활용하십시오. **초안 작성 용지는 답안지로 인정하지 않습니다.**
- 답안지 교체가 필요한 경우에는 답안 작성 시간을 고려하기 바라며, 종료종이 올리면 답안을 일절 작성할 수 없습니다. **답안지 교체 후에는 교체 전 답안지를 폐답안지로 처리합니다.**
- 답안 수정 시 삭제하고자 하는 부분에 두 줄(=)을 그으시오.
- 다음에 해당하는 답안은 채점하지 않으니 유의하십시오.
  - 다른 문항의 답안지에 작성한 부분
  - 문항당 답안지 2쪽을 초과하여 작성한 부분
  - 답안 작성란 이외의 공간(뒷면 등)에 작성한 부분
  - 내용이 지워지거나 번지는 등 식별이 불가능한 부분
  - 수정 테이프나 수정액을 사용하여 수정한 부분
  - 개인 정보를 노출한 답안지 전체
  - 개인 정보를 암시하는 표시가 있는 답안지 전체
- 시험 종료 전까지 답안 작성을 완료해야 합니다. **시험 종료 후 답안 작성은 부정 행위로 간주됩니다.**
- 답안을 작성하지 않은 빈 답안지에도 성명, 수험 번호, 문항별 답안지 쪽 번호를 기재·표기한 후, 답안지 4쪽을 모두 제출하십시오.**

3. 그림은 입력 X와 2개의 JK 플립플롭을 이용한 동기식 순서논리회로이다. 클럭(CLK)의 상승 에지에서 트리거되는 2개의 D 플립플롭을 사용하여 그림의 점선 부분과 논리적으로 등가인 동기식 순서논리회로를 설계하고자 한다. 제시된 <설계 절차>에 따라 아래의 표를 완성하고, 각 단계별로 풀이 과정과 결과를 기술하시오. (단, 사용되는 모든 소자는 이상적으로 동작한다고 가정한다.) **【25점】**



-<설계 절차>-

단계 ①: 현재 상태  $A(t)$ ,  $B(t)$ 와 입력  $X$ 의 변화에 따른 JK 플립플롭의 입력  $J_A$ ,  $K_A$ ,  $J_B$ ,  $K_B$ 를 구한다.

단계 ②: JK 플립플롭의 진리표를 이용하여 현재 상태  $A(t)$ ,  $B(t)$ 에 대한 다음 상태  $A(t+1)$ ,  $B(t+1)$ 을 구한다.

단계 ③: D 플립플롭의 여기표를 이용하여 현재 상태  $A(t)$ ,  $B(t)$ 와 다음 상태  $A(t+1)$ ,  $B(t+1)$ 에 대한 D 플립플롭의 입력  $D_A$ 와  $D_B$ 를 구한다.

단계 ④:  $D_A$ 와  $D_B$ 의 논리식을 구하기 위한 카르노 맵(Karnaugh map)을 구성한다.

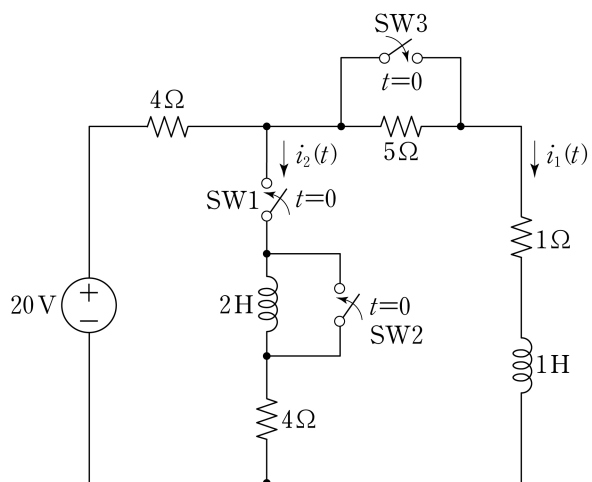
단계 ⑤: 카르노 맵 간소화 방법을 이용하여  $D_A$ 와  $D_B$ 의 최대로 간소화된 논리식을 구한다.

단계 ⑥: 간소화된 논리식을 이용하여 D 플립플롭을 사용한 동기식 순서논리회로를 구성한다.

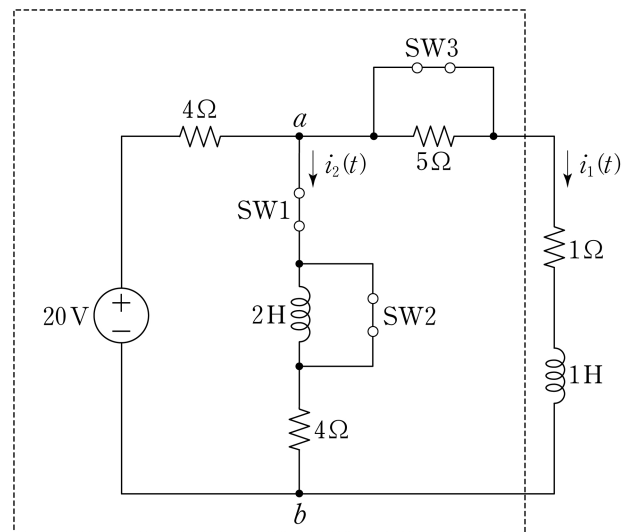
단계 ⑦: 단계 ⑥의 동기식 순서논리회로에 대한 상태도(state diagram)를 그리고, 입력 X의 값이 1로 유지될 때 어떤 계수기(counter)로 동작하는지 설명한다. (단, 상태는 AB 순으로 나타낸다.)

현재 상태		입력	JK 플립플롭 입력				다음 상태		D 플립플롭 입력	
A(t)	B(t)	X	J <sub>A</sub>	K <sub>A</sub>	J <sub>B</sub>	K <sub>B</sub>	A(t+1)	B(t+1)	D <sub>A</sub>	D <sub>B</sub>
0	0	0								
0	1	0								
1	0	0								
1	1	0								
0	0	1								
0	1	1								
1	0	1								
1	1	1								

4. 그림 (가)는 세 개의 스위치가 오랜 시간 동안 개방되어 직류 정상상태에 도달한 후  $t=0$ 에서 동시에 닫히는 RL회로이다. 5단계로 제시된 회로 해석 절차에 따라  $t>0$ 일 때 회로[그림 (나)]에 흐르는 전류  $i_1(t)$ 와  $i_2(t)$ 의 완전응답을 구하고자 한다. 각 단계에서의 풀이 과정과 결과를 기술하시오. 【25점】



(가)



(나)

단계	단계별 회로 해석
① 초기조건 계산	그림 (가)에서 $i_1(t)$ 의 초기조건 $i_1(0^-)$ 로부터 $i_1(0^+)$ 를 구한다.
② 테브난 등가회로 변환	그림 (나)에서 점선 부분을 테브난 등가회로로 변환한다.
③ $i_1(t)$ 의 완전응답 해석	그림 (나)의 점선 부분을 테브난 등가회로로 대체한 회로에서 $i_1(t)$ 의 자연응답 $i_{1n}(t)$ 와 강제응답 $i_{1f}(t)$ 로부터 완전응답을 구한다.
④ 단자전압 $V_{ab}$ 의 계산	그림 (나)에서 $i_1(t)$ 를 이용하여 단자전압 $V_{ab}$ 를 구한다.
⑤ $i_2(t)$ 의 완전응답 해석	$V_{ab}$ 와 오옴의 법칙을 이용하여 $i_2(t)$ 의 완전응답을 구한다.

수고하셨습니다