

전기 · 전자 · 통신

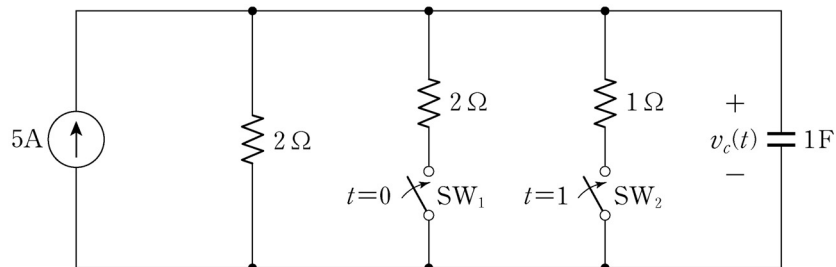
수험 번호 : () 성 명 : ()

1차 시험	3 교시 전공B	4문항 30점	시험 시간 90분
-------	----------	---------	-----------

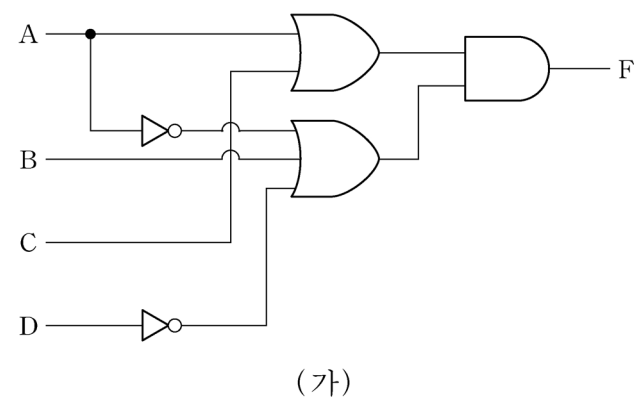
- 문제지 전체 면수가 맞는지 확인하십시오.
- 모든 문항에는 배점이 표시되어 있습니다.

서술형 【1 ~ 2】

1. 그림은 2 개의 스위치를 가진 RC 회로이며, 스위치 SW_1 과 SW_2 는 각각 $t = 0$ 과 $t = 1$ [sec]에서 닫힌다. 구간 $0 \leq t < 1$ 과 $t \geq 1$ 에서 커패시터에 걸리는 전압 $v_c(t)$ [V]를 각각 구하고, 풀이과정과 함께 쓰시오. (단, $t < 0$ 일 때 회로는 직류정상상태이다.) [5점]



2. 그림 (가)는 그림 (나)와 같이 4개의 논리 변수 A, B, C, D로 이루어진 카르노 도(Karnaugh map)를 이용하여 간소화한 조합논리회로를 나타낸 것이다. 출력 F를 합의 곱 형태의 부울 함수로 표현하고, 이를 최소항(minterm) m_0, m_1, \dots, m_{15} 의 합으로 쓰시오. (단, 무관 (don't care) 항은 없다고 가정하고 풀이과정을 함께 기술한다.) [5점]



		CD			
AB	00	00	01	11	10
	00	m_0	m_1	m_3	m_2
	01	m_4	m_5	m_7	m_6
	11	m_{12}	m_{13}	m_{15}	m_{14}
	10	m_8	m_9	m_{11}	m_{10}

(나)

논술형 【1~2】

1. 다음은 ○○공업고등학교 전자기초 실습 수업의 평가와 관련된 상황이다.

<평가 상황>

김 교사와 박 교사는 협의를 통해 전자기초 실습 수업을 동일한 실습 과제로 진행하였다. 실습 평가 항목도 공동으로 개발하고, 같은 학생에 대하여 두 교사가 동일한 평가 기준으로 교차 평가를 실시하였다.

(가) ‘회로시험기 사용법’ 실습 과제의 경우, 학습 목표와 평가 항목 및 배점은 아래와 같다.

- 학습 목표: 회로시험기를 사용하여 주어진 회로의 전압, 전류를 측정할 수 있다.
- 평가 항목 및 배점:
 - ① 회로시험기를 사용한 직류전압 측정 능력 (30점)
 - ② 회로시험기를 사용한 저항 측정 능력 (30점)

... (중략) ...

(나) 평가 항목 ①에 대한 교차 평가 점수는 다음 표와 같고, 두 교사가 학생들에게 부여한 점수 간의 차이가 매우 크게 나타났다.

구분	학생 1	학생 2	학생 3	학생 4	학생 5	학생 6	...
김 교사	30	20	15	30	25	15	...
박 교사	15	30	30	20	25	30	...

... (하략) ...

위의 <평가 상황>에 대한 분석 결과를 다음의 <작성 방법>에 따라 서술하시오. [10점]

<작성 방법>

(1) <평가 상황> (가)와 (나)에서 충족되지 못한 평가 도구의 요건을 각각 1 가지씩 제시한다.

(2) (1)에서 제시한 각 요건의 개념을 설명한다.

(3) (1)에서 제시한 각 요건이 <평가 상황> (가)와 (나)에서 충족되지 못한 이유를 설명한다.

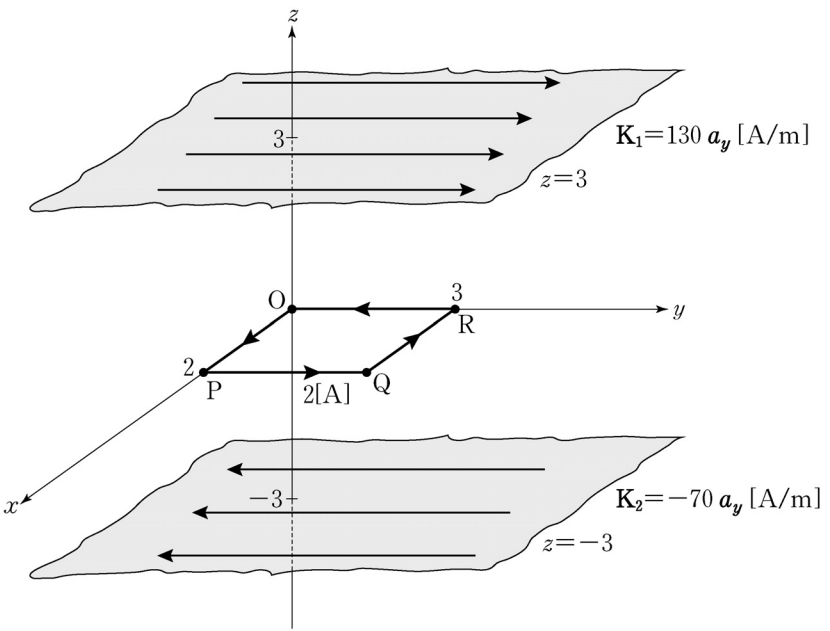
2. 자유공간에서 무한평면 $z = 3$ [m]과 $z = -3$ [m]에 면전류밀도가 각각 $\mathbf{K}_1 = 130\mathbf{a}_y$ [A/m], $\mathbf{K}_2 = -70\mathbf{a}_y$ [A/m]인 무한 면전류가 흐른다. xy 평면에 네 점 $O(0, 0, 0)$, $P(2, 0, 0)$, $Q(2, 3, 0)$, $R(0, 3, 0)$ 으로 구성된 직사각형 도선루프에 2 [A]의 전류가 흐를 때, 루프의 각 변이 받는 힘과 원점을 기점으로 루프가 받는 회전력(torque)을 구하고자 한다. 제시된 <해석 절차>에 따라 각 단계별로 풀이과정과 결과를 기술하시오. (단, \mathbf{a}_x , \mathbf{a}_y , \mathbf{a}_z 는 직각 좌표계의 각각의 축 방향 단위벡터이고, 자유공간에서의 투자율은 μ_0 [H/m]이다.) [10점]

<해석 절차>

단계 1. $-3 < z < 3$ 영역에서 무한 면전류에 의한 자속밀도 \mathbf{B} [Wb/m²]를 구한다.

단계 2. 루프의 각 변이 받는 힘 \mathbf{F}_1 [N], \mathbf{F}_2 [N], \mathbf{F}_3 [N], \mathbf{F}_4 [N]를 구한다.(단, \mathbf{F}_1 , \mathbf{F}_2 , \mathbf{F}_3 , \mathbf{F}_4 는 각 변 \overline{OP} , \overline{PQ} , \overline{QR} , \overline{RO} 가 받는 힘이다.)

단계 3. 원점을 기점으로 루프가 받는 회전력 \mathbf{T} [N·m]를 구한다.



<수고하셨습니다.>

이 면은 여백입니다.