

2012년도 제49회 변리사 제2차 국가자격시험 문제지

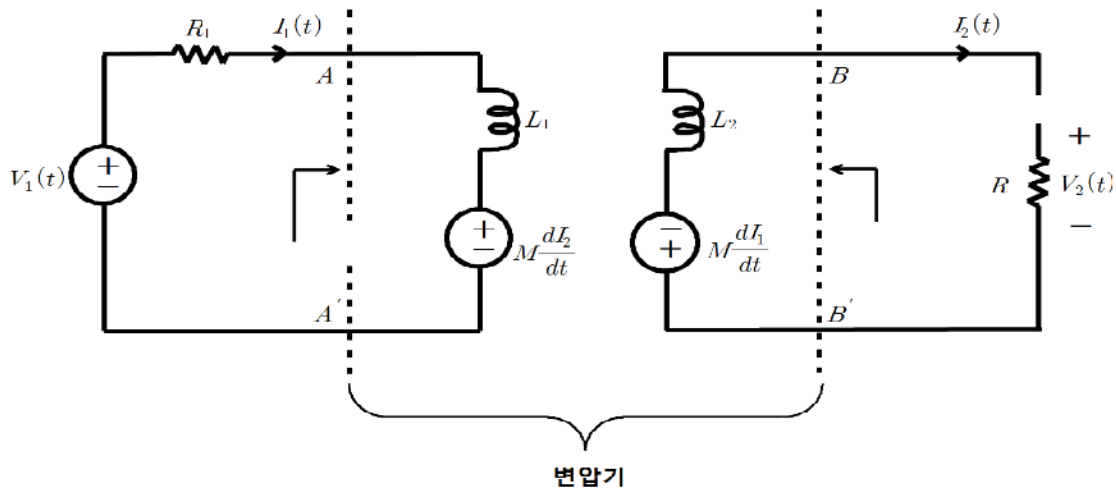
| 교시 | 시험과목 | 시험시간 | 수험번호 | 성명 |
|-----|------|------|------|----|
| 2교시 | 회로이론 | 120분 | | |

【 A-1 】 (30점)

변압기 회로에서, $L_1=1[\text{H}]$, $L_2=0.04[\text{H}]$, $M=0.2[\text{H}]$, $R_1, R_2=100[\Omega]$, $V_1(t)$ 는 사인(sine) 파형의 순수 AC 전압원으로 rms 전압이 $200[\text{V}_{\text{rms}}]$ 이고 각 주파수는 $400[\text{rad/sec}]$ 이다. 즉, $V_1(t) = V_{1\text{m}}\sin(400t)[\text{V}]$ 이다.

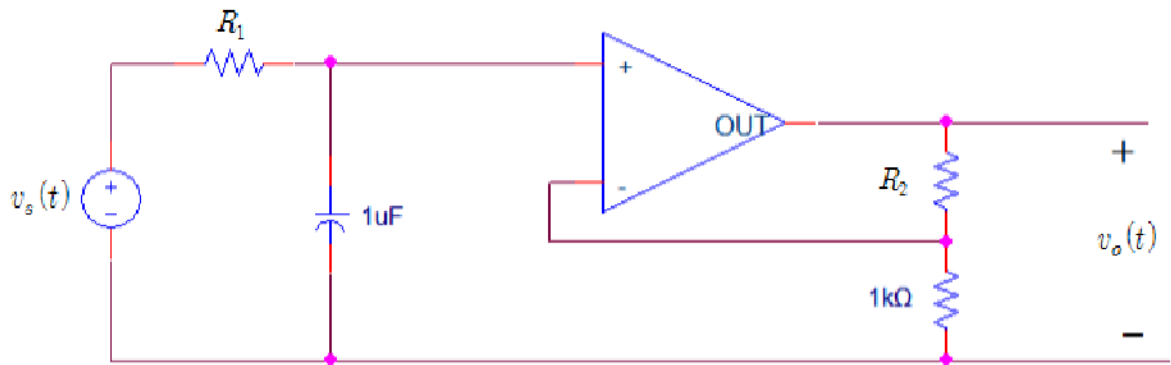
(단, $M=\sqrt{L_1L_2}[\text{H}]$, 완전결합 (perfect magnetic coupling)을 가정함)

- (1) A-A' 경계면에서 L_1 쪽으로 들여다 본 등가회로를 그리시오. (8점)
- (2) $R_1=0[\Omega]$ 일 때 R_2 로부터 B-B' 경계면에서 L_2 쪽으로 들여다 본 등가회로를 그리시오. (7점)
- (3) $R_1=0[\Omega]$ 일 때 R_2 가 소모하는 평균전력과 $V_1(t)$ 가 공급하는 평균전력을 각각 와트(Watt) 단위로 구하시오. (단, $V_1(t)$ 가 공급하는 평균전력을 구하기 위해서는, 문제(1)에서 구한 등가회로에서 $I_1(t)$ 식을 먼저 구하시오.) (8점)
- (4) $R_1 \neq 0[\Omega]$ 일 때 $\left| \frac{I_2}{I_1} \right|$ 를 구하시오. (7점)

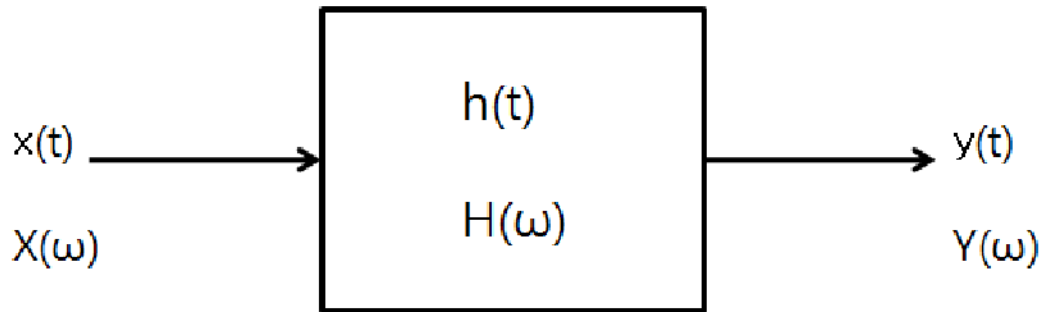


【 A-2 】 (20점)

아래의 회로에서 입력전압은 $v_s(t) = 3 - u(t) [V]$ 이고, 출력전압이 $v_o(t) = 10 + 5e^{-50t} [V]$ ($t \geq 0$)이다. 회로의 저항 R_1 과 R_2 를 각각 구하시오. (단, 연산증폭기는 이상적이다.) (20점, 각 10점)



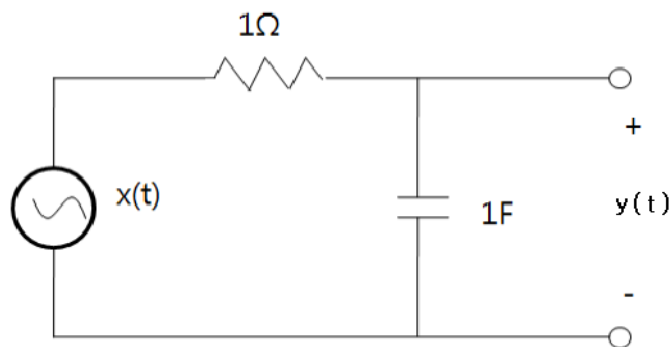
【 B-1 】 (30점)



LTI 회로

위의 그림은 선형시불변(LTI, Linear Time Invariant)회로이다. 시간영역에서 이 회로의 임펄스 응답을 $h(t)$ 라고 할 때 이에 대응되는 주파수영역 응답은 $H(\omega)$ 라고 한다. 또한 입력과 출력 신호들도 마찬가지로 표현된다.

- (1) 시간영역에서 출력신호 $y(t)$ 를 입력신호 $x(t)$ 와 임펄스 응답 $h(t)$ 의 관계식으로 구하시오. (7점)
- (2) 입력신호 $x(t)$ 는 $e^{j\omega t}$ 일 때, 문제(1)의 $y(t)$ 식을 이용하여 $y(t) = H(\omega) \cdot x(t)$ 로 표현될 수 있다. 이때 $H(\omega)$ 를 구하고 그 의미를 설명하시오. (8점)
- (3) 만약 LTI 회로가 다음과 같은 RC 직렬회로일 때, 주파수영역 응답 $H(\omega)$ 의 진폭 스펙트럼과 위상 스펙트럼을 도하시오. (7점)



- (4) 만약 입력신호 $x(t) = 10e^{-2t} u(t) [V]$ 일 때, 문제(3)의 주파수영역 결과식을 이용하여 이 LTI 회로의 출력신호를 구하시오. (8점)

【 B-2 】 (20점)

- (1) A에서 왼쪽으로, B에서 오른쪽으로 들여다 본 테브난 등가회로를 각각 그리시오. (5점)
- (2) 문제(1)의 등가회로를 이용하여 V_3 , V_4 , V_5 의 전압을 각각 구하시오. (15점, 각 5점)

