

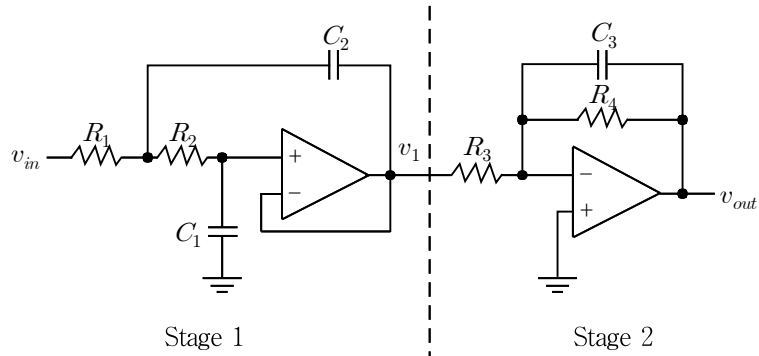
## 회로이론<선택>

2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

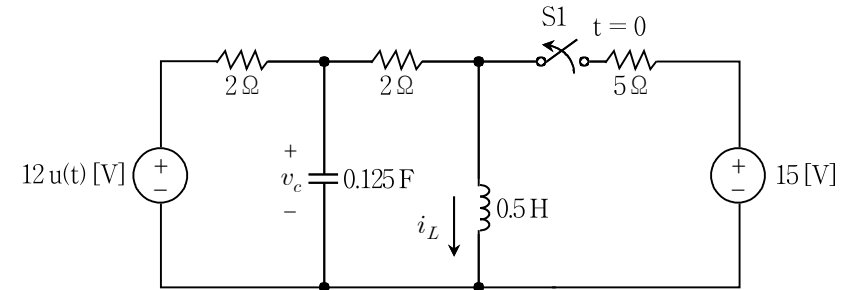
성명 :

제 1 문. 아래 회로는 이상적인 연산증폭기를 사용한 2단 증폭기 회로이다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



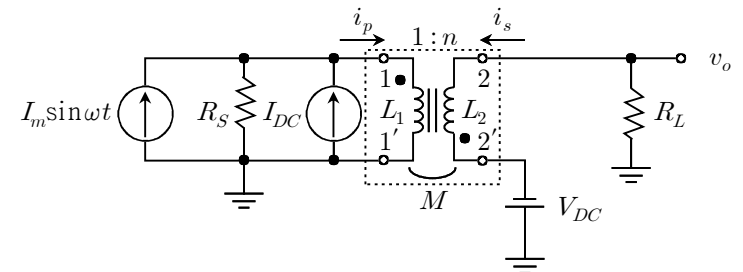
- 1) Stage 1의 전달함수  $\frac{V_1(s)}{V_{in}(s)}$  식을 유도하시오. (4점)
- 2) Stage 1의 전달함수에서 가장 높은 pole 주파수와 Stage 2의 3-dB 주파수가 같도록  $R_4$  값을 구하시오. (단,  $R_1 = 100\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 1\text{ k}\Omega$ ,  $C_1 = 1\text{ }\mu\text{F}$ ,  $C_2 = 1\text{ }\mu\text{F}$ ,  $R_3 = 5\text{ k}\Omega$ ,  $C_3 = 0.5\text{ }\mu\text{F}$ 이다) (4점)
- 3)  $v_{in}(t) = 0.5\sin(100t + \pi)\text{ [V]}$  일 때,  $v_{out}$ 에 대한 피크 간 전압(peak-to-peak voltage)의 근사값을 구하시오. (단, 각 소자의 값은 위의 2)에서 주어진 값을 이용한다) (2점)

제 2 문. 아래 회로는  $t = 0$ 에서 스위치 S1이 열리기 전에 정상상태에 있었다. 다음 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1) 커패시터의 초기 전압  $v_c$ 와 인덕터의 초기 전류  $i_L$ 를 구하시오. (2점)
- 2)  $t > 0$ 일 때,  $v_c(t)$ 를 구하시오. (8점)

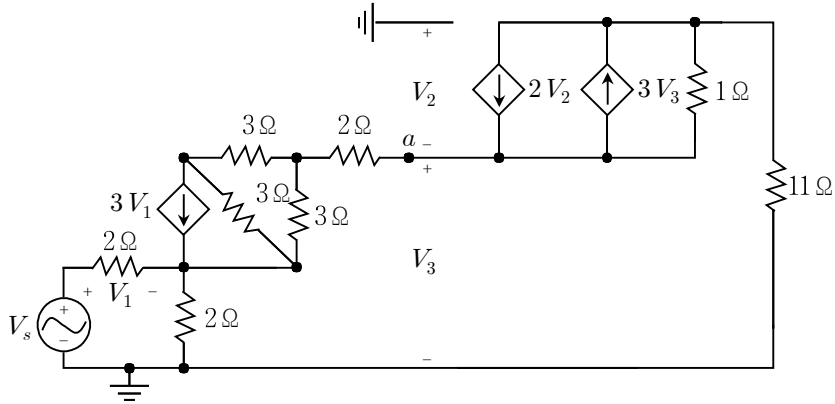
제 3 문. 아래 변압기 회로에서 다음 물음에 답하시오. (총 8점)



- 1) 1, 2차 인덕턴스가 각각  $L_1$ ,  $L_2$  일 때, 이를 T형 등가회로로 변환시키고 변환된 인덕턴스값을 구하시오. (2점)
- 2) 이상적 변압기라고 가정할 때, AC와 DC 전원에 따른 각각의 등가회로를 나타내시오. (2점)
- 3) 이상적 변압기라고 가정할 때, 1차측 전류  $i_p$ , 2차측 전류  $i_s$  및 출력 전압  $v_o$ 를 구하시오. (4점)

제 4 문. 아래 회로에서 다음 물음에 답하시오.

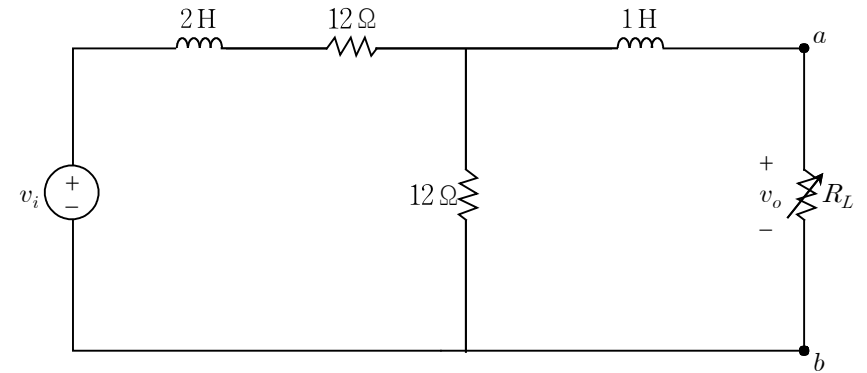
(총 10점)



- 1) node  $a$ 와 접지 사이의 등가저항( $R_a$ )을 구하시오. (7점)
- 2) 테브넵 등가 회로를 이용하여  $V_3/V_s$ 를 구하시오. (3점)

제 5 문. 아래 회로에서 다음 물음에 답하시오.

(총 12점)



- 1)  $R_L = 4\Omega$ 이고  $v_i(t) = \begin{cases} 0[V] & (t < 0) \\ e^{-5t}\cos t[V] & (t \geq 0) \end{cases}$ 로 주어질 때,  $v_o(t)$ 를 구하시오.  
(단, 전달함수  $V_o(s)/V_i(s)$ 를 활용하시오) (5점)
- 2)  $v_i(t) = 43\cos(5t)[V]$ 인 경우, 커패시턴스  $C$ 를  $a-b$  단자 사이에  $R_L$ 과 병렬로 연결하여  $R_L$ 에서 소모되는 전력( $P_L$ )이 최대가 되도록 하고자 한다.  
이 때의  $R_L$ ,  $C$  및 최대전력  $P_L$ 을 구하시오. (7점)

## 인사혁신처 시험출제과장