

## 회로이론<선택>

2007년 시행 행정고등고시(기술직) 제2차시험

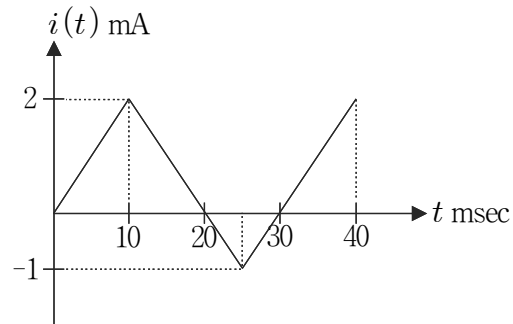
응시번호 :

성명 :

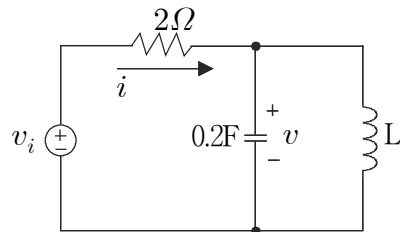
제 1 문. 회로설계에 사용되는 수동 소자들의 특성과 관련한 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

- 1)  $100\mu\text{F}$ 의 커패시터(capacitor)를 통하여 아래 그래프와 같이 전류  $i(t)$ 가 흐를 때,  $t = 40\text{msec}$ 에서 커패시터 양단에 걸리는 전압을 구하시오. (3점)  
(단,  $t = 0$ 에서 커패시터 양단의 전압은  $0\text{V}$ 이다)



- 2) 아래의 정상상태 회로에서  $2\Omega$ 의 저항에 흐르는 전류  $i$ 와  $0.2\text{F}$  커패시터에 걸리는 전압  $v$ 를 ① ~ ③의 경우에 대하여 각각 구하시오. (7점)



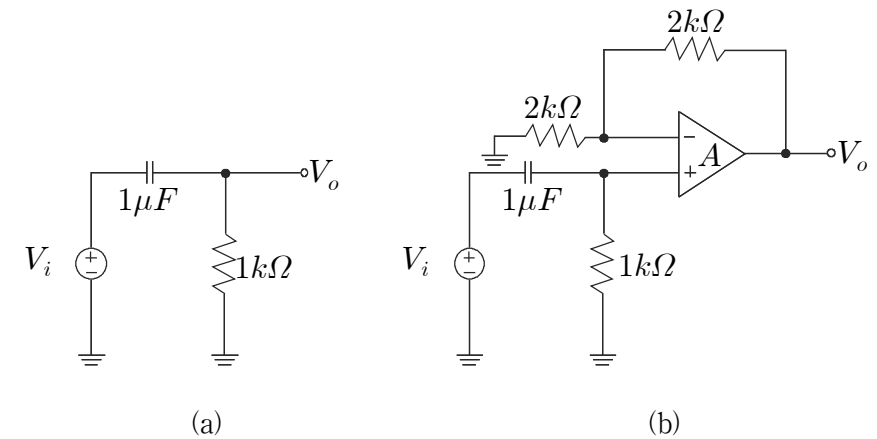
- ①  $L = 0.4\text{H}$ ,  $v_i = 2\text{V}$  일 때 (2점)  
②  $L = 0.4\text{H}$ ,  $v_i = 2\cos 5t\text{V}$  일 때 (3점)  
③  $L = 0.2\text{H}$ ,  $v_i = 2\cos \omega t\text{V}$  일 때 (2점)

(단,  $\omega \rightarrow \infty$ 인 경우, 입력신호의 주파수가 무한대인 경우에 대하여 구함)

제 2 문. 다음은 RC 소자 및 연산증폭기를 사용하여 설계된 여파기(filter) 회로이다.

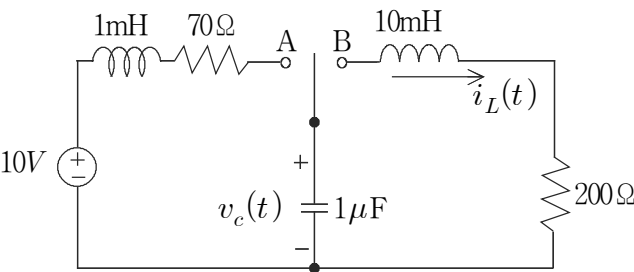
(총 15점)

(단, 그림 (b)에서 사용한 연산증폭기 A는 이상적인 특성을 갖고 있다고 가정한다)



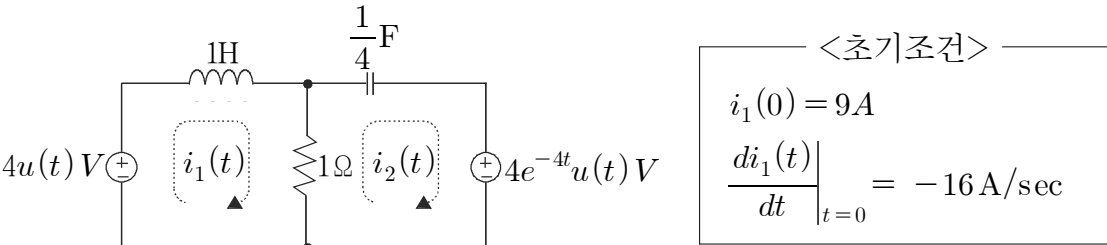
- 1) (a)와 (b)의 회로에서 각각의 전달함수를 구하시오. (2점)  
2) 구해진 전달함수를 이용하여 각 여파기의 기능을 설명하고, 차단주파수(단위:Hz) 및 통과대역에서의 전압이득을 구하시오. (3점)  
3) 정현파를 입력에 인가하고 회로들이 정상상태에 도달한 후, 회로 (a)와 (b)의 주파수응답특성(크기 및 위상)을 보드선도(Bode Diagram) 형태로 그리시오. (5점)  
(단, 보드선도 주파수의 범위는  $1\text{Hz}$ 에서  $100\text{kHz}$ 까지로 설정하고, 차단주파수 및 전압이득을 정확히 표현하시오)  
4) 회로 (a)와 (b)의 출력단에  $1\text{k}\Omega$ 의 부하를 연결할 때, 각 여파기의 차단주파수 변화에 대하여 설명하고, 그 이유를 간략히 기술하시오. (5점)

제 3 문. 그림과 같은 회로에서 다음 물음에 답하시오. (총 15점)



- 1) 위 그림에서 스위치의 위치가  $t=0$ 에서 A 위치에 붙고, 소자에 저장된 초기 에너지가 없을 때의 출력  $v_c(t)$ 를 구하시오. (5점)
- 2) 오랜 시간 동안 스위치가 A 위치에 있다가  $t=0$ 에서 B 위치로 이동했을 때의 초기값인  $v_c(0^+)$ 와  $i_L(0^+)$ 를 구하고,  $t>0$ 일 때  $v_c(t)$ 를 구하는 미분 방정식을 유도하시오. (5점)
- 3) 위의 미분방정식을 라플라스(Laplace) 변환을 사용한 특성방정식으로 나타내고, 해를 구하여  $t>0$ 일 때  $v_c(t)$ 를 구하시오. (5점)

제 4 문. 다음 회로에서 물음에 답하시오. (총 10점)



- 1) 루프해석법을 이용하여  $i_1(t)$ 에 대한 2차 미분방정식을 구하시오. (2점)
- 2) 고유응답(Natural Response)  $i_{1n}(t)$ 를 구하시오. (3점)  
(단, 상수는 미정으로 남겨 두어도 무방함)
- 3) 강제응답(Forced Response)  $i_{1f}(t)$ 를 구하시오. (3점)
- 4) 주어진 초기조건을 이용하여 완전응답(Complete Response)  $i_1(t)$ 를 구하시오. (2점)

## 중앙인사위원회 출제관리과장