

회로이론<필수>

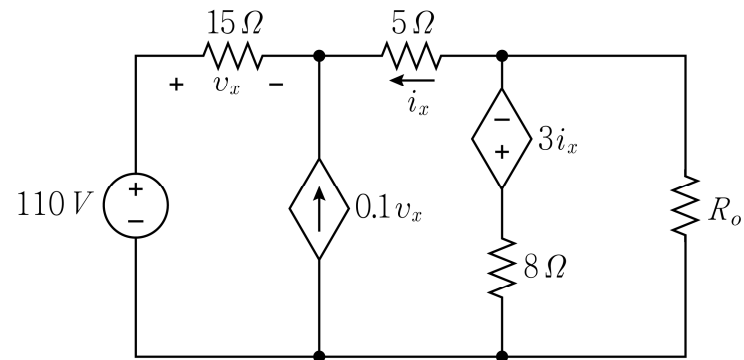
2021년도 국가공무원 5급[기술] 공개경쟁채용 제2차시험

응시번호 :

성명 :

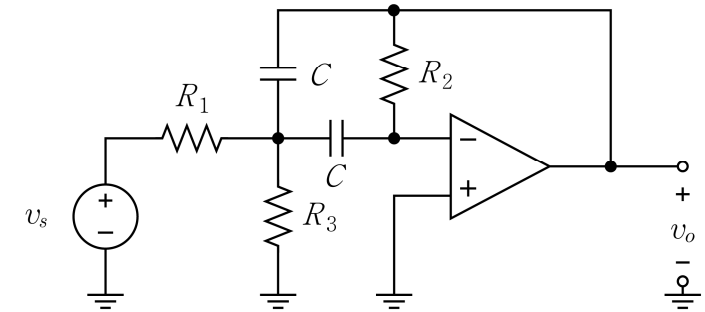
제 1 문. 그림과 같은 회로에서 다음 물음에 답하시오.

(총 14점)



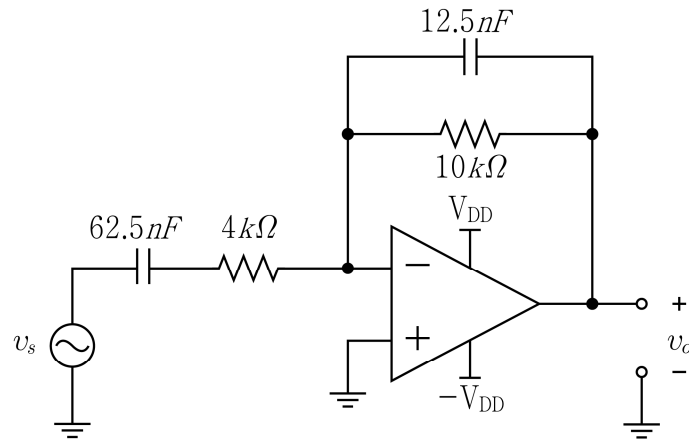
- 부하저항(R_o)를 제외한 회로 나머지 부분에 대해서 테브넝(Thevenin) 등가회로를 그리시오. (10점)
- 부하에 최대 전력을 전달하기 위한 R_o 값과 이때, R_o 에 전달되는 최대 전력을 구하시오. (4점)

제 2 문. 그림과 같은 회로에서 다음 물음에 답하시오. (단, 연산증폭기는 이상적이다)
(총 20점)



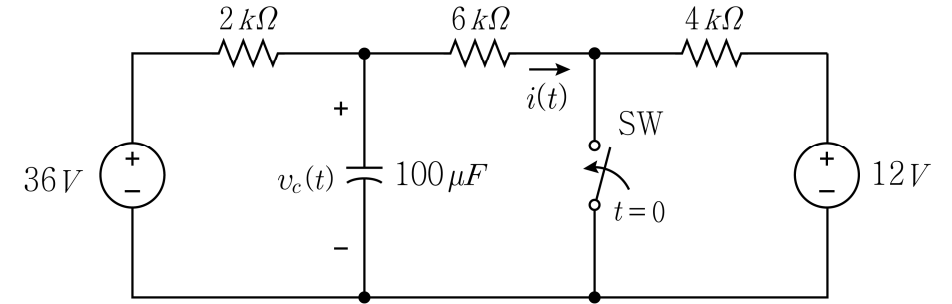
- 위 회로의 전달함수 $v_o(s)/v_s(s)$ 를 구하시오. (10점)
- 위 회로의 중심주파수 $\omega_0 = 6400[rad/s]$ 에서 전압이득의 크기가 10이고 양호도 $Q = 4$ 인 대역통과필터가 되도록 저항 R_1, R_2, R_3 를 구하시오. (단, $C = 0.1[\mu F]$ 이다) (10점)

제 3 문. 그림과 같은 회로에서 다음 물음에 답하시오. (단, 연산증폭기는 이상적이며, $V_{DD} = 5[V]$ 이다) (총 30점)



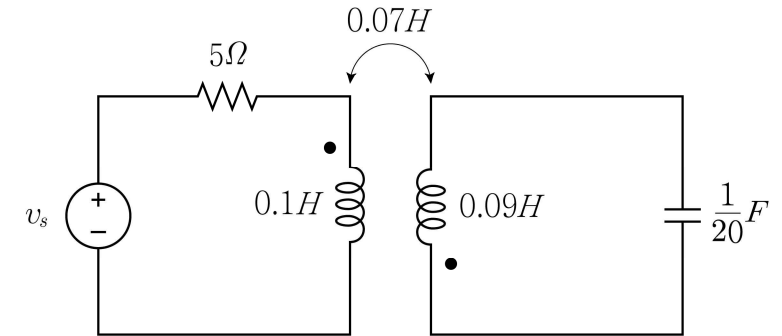
- 1) $v_s(t) = 16000tu(t) [V]$ 라고 할 때, $V_o(s)$ 과 $v_o(t)$ 를 구하시오. (단, $u(t)$ 는 단위 계단함수이다) (12점)
- 2) $t = 0$ 에서 커패시터에 저장된 에너지가 0일 때, 연산증폭기 출력전압 $v_o(t)$ 가 포화될 때까지의 시간을 구하시오. (6점)
- 3) 입력신호 $v_s(t) = mu(t) [V]$ 가 인가된다. $t = 0$ 에서 커패시터에 저장된 에너지가 0일 때, $v_o(t)$ 의 절댓값이 최대가 되는 시간과 이때의 절댓값이 $3[V]$ 가 되도록 m 의 값을 구하시오. (단, $m > 0$ 이다) (12점)

제 4 문. 그림과 같은 회로에서 스위치(SW)가 $t = 0$ 에서 닫힐 때, 다음 물음에 답하시오. (총 20점)



- 1) $t = 0-$ 인 구간에서 $v_c(0-)$, $i(0-)$ 를 구하시오. (4점)
- 2) $t = 0+$ 인 구간에서 $v_c(0+)$, $i(0+)$ 를 구하시오. (4점)
- 3) $t > 0$ 인 구간에서 $v_c(t)$, $i(t)$ 를 구하시오. (단, 라플라스 변환을 이용하지 않는다) (12점)

제 5 문. 그림과 같은 회로에서 다음 물음에 답하시오. (총 16점)



- 1) 두 인덕터의 결합계수(Coefficient of coupling) k 를 구하시오. (4점)
- 2) 전압이 $v_s(t) = 60\cos(100t + 30^\circ) [V]$ 일 때, $t = 1[s]$ 에서 상호 결합된 인덕터(Coupled inductors)에 저장된 총 에너지를 구하시오. (12점)

인사혁신처 시험출제과장