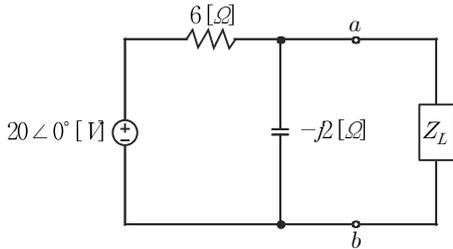


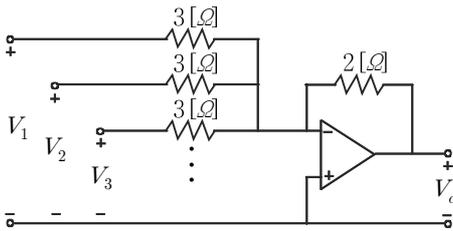
# 회로이론

문 1. 아래 회로에서 단자 a-b 좌측을 테브난의 등가회로로 대체할 때 테브난 등가전압  $V_{TH}$ 와 테브난 등가임피던스  $Z_{TH}$ 의 값은?



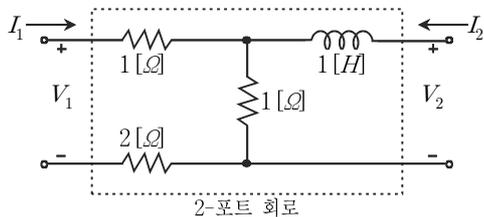
- ①  $V_{TH} = 2 - j6 [V], Z_{TH} = 0.6 - j1.8 [\Omega]$
- ②  $V_{TH} = 0.6 - j1.8 [V], Z_{TH} = 2 - j6 [\Omega]$
- ③  $V_{TH} = 6 - j2 [V], Z_{TH} = 0.6 - j1.8 [\Omega]$
- ④  $V_{TH} = 2 - j6 [V], Z_{TH} = 6 - j2 [\Omega]$

문 2. 아래 그림과 같은 100개의 입력을 갖는 이상적인 연산증폭기 회로에서  $V_1 = 1[mV], V_2 = 2[mV], V_3 = 3[mV], \dots, V_{100} = 100[mV]$ 일 때, 출력  $V_o$ 의 값[mV]은?



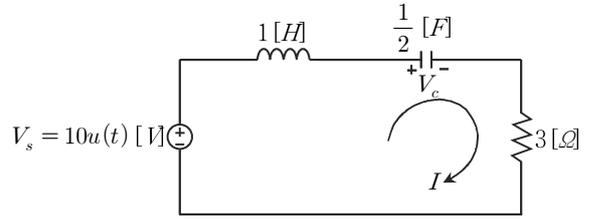
- ①  $\frac{30300}{4}$
- ②  $-\frac{30300}{4}$
- ③  $\frac{10100}{3}$
- ④  $-\frac{10100}{3}$

문 3. 아래의 회로에 대한 2-포트 임피던스 방정식으로 옳은 것은?



- ①  $\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 1 & (s+1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$
- ②  $\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ (s+1) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$
- ③  $\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ (s+1) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$
- ④  $\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 1 & (s+1) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$

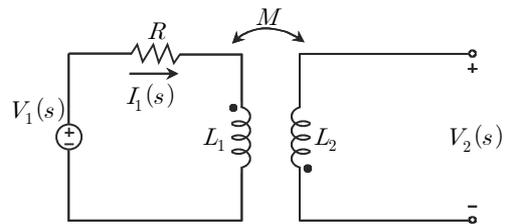
문 4. 아래의 회로에서  $V_c(0) = 5 [V]$ 이고  $I(0) = 0 [A]$ 일 때  $I(t)$ 는?



- ①  $I(t) = 5e^{2t} - 5e^t, t \geq 0$
- ②  $I(t) = 5e^{-2t} - 5e^{-t}, t \geq 0$
- ③  $I(t) = 5e^{-t} - 5e^{-2t}, t \geq 0$
- ④  $I(t) = 5e^t - 5e^{2t}, t \geq 0$

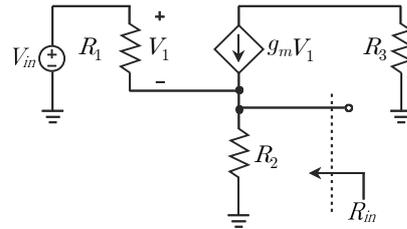
문 5. 아래 유도결합 회로의 전달함수  $\frac{V_2(s)}{V_1(s)}$ 는?

(단,  $R=6[\Omega], L_1=2[H], L_2=6[H], M=4[H]$ 이다)



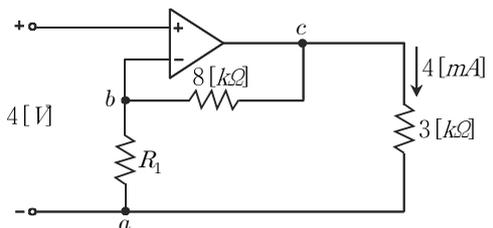
- ①  $\frac{-4s}{6s+6}$
- ②  $\frac{-4s}{2s+6}$
- ③  $\frac{4s}{6s+2}$
- ④  $\frac{4s}{2s+6}$

문 6. 다음 회로에서 입력저항  $R_{in}$ 은?



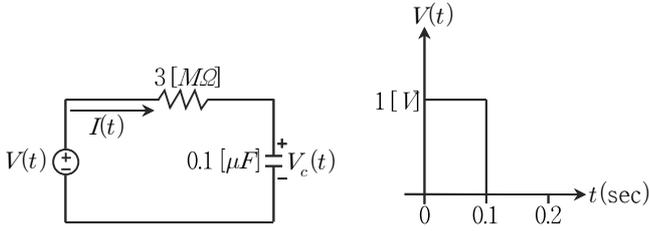
- ①  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + g_m}$
- ②  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2 + g_m R_1 R_2}$
- ③  $\frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$
- ④  $\frac{g_m R_1 R_2}{R_1 + R_2 + g_m R_1 R_2}$

문 7. 그림과 같은 연산증폭기 회로에서 저항  $R_1 [k\Omega]$ 은?



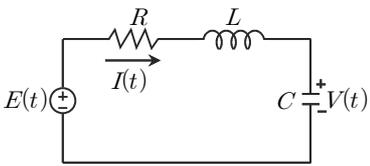
- ① 2
- ② 4
- ③ 6
- ④ 8

문 8. 아래의 왼쪽 그림과 같은 회로에 오른쪽과 같은 입력 전압이 가해질 때,  $t = 0.2[\text{sec}]$ 에서  $3[\text{M}\Omega]$  저항에 흐르는 전류 값은? (단, 커패시터의 초기치는  $V_c(0) = 0$ 이다)



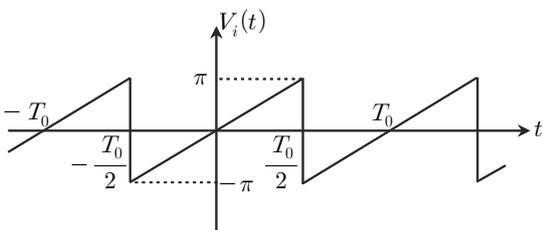
- ①  $-\frac{1}{3}(1 - e^{-\frac{1}{3}})e^{-\frac{2}{3}} [\mu A]$
- ②  $-\frac{1}{3}(1 - e^{-\frac{1}{3}})e^{-\frac{1}{3}} [mA]$
- ③  $-\frac{1}{3}(1 - e^{-\frac{1}{3}})e^{-\frac{1}{3}} [\mu A]$
- ④  $-\frac{1}{3}(1 - e^{-\frac{1}{3}})e^{-\frac{2}{3}} [mA]$

문 9. 아래 회로의 변환회로로 옳은 것은? (단, 보기에서  $I(0), V(0)$ 는 시간영역  $t = 0$ 에서의 초기값을 나타낸다)



- ①
- ②
- ③
- ④

문 10. 아래 그림과 같은 주기가  $T_0$ 인 신호  $V_i(t)$ 를 통과대역 이득이 1이고 차단 각주파수가  $\frac{7\pi}{T_0}$ 인 이상적인 저역통과 필터를 통과하여 얻은 신호가  $V_o(t)$ 이다.  $V_o(t)$ 의 실효치는?



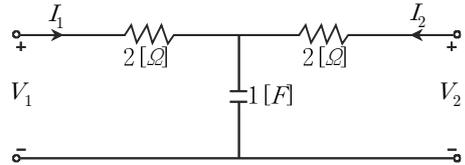
- ①  $\frac{7}{3}$
- ②  $\frac{7}{6}\sqrt{2}$
- ③  $\frac{\pi}{6}\sqrt{2}$
- ④  $\frac{\pi}{2}\sqrt{2}$

문 11. 2차 필터의 일반식은  $H(s) = \frac{a_2s^2 + a_1s + a_0}{s^2 + b_1s + b_0} = \frac{N(s)}{D(s)}$  과 같다. 이

식에서 분자의 형태에 따라 필터의 주파수 선택 특성이 달라지는데 다음 중 옳지 않은 것은?

- ① 저역통과필터 :  $N(s) = a_0$
- ② 고역통과필터 :  $N(s) = a_2s^2$
- ③ 대역통과필터 :  $N(s) = a_1s + a_0$
- ④ 대역제거필터 :  $N(s) = a_2(s^2 + b_0)$

문 12. 아래 회로망의 전송파라미터 중 파라미터 A는?

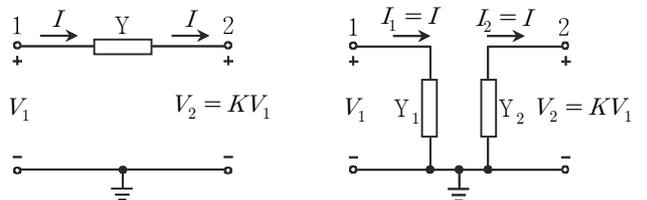


- ①  $4 + j\omega$
- ②  $2 + j\omega$
- ③  $1 + j\omega$
- ④  $1 + j2\omega$

문 13. 종단이 단락(short)된  $\frac{1}{6}$  파장( $\frac{\lambda}{6}$ ) 길이의 무손실 전송선로를 이용하여  $40\sqrt{3} [\Omega]$ 의 리액턴스를 구현하고자 할 때 전송선로의 특성 임피던스 $[\Omega]$ 는?

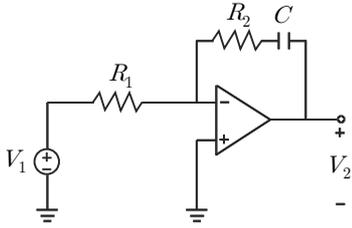
- ①  $40\sqrt{2}$
- ② 50
- ③  $40\sqrt{3}$
- ④ 40

문 14. 아래의 왼쪽 그림에서  $V_2 = KV_1$ 의 관계가 있을 때 어드미턴스 Y는 오른쪽 그림처럼  $Y_1$ 과  $Y_2$ 로 나누어지는 등가회로로 나타낼 수 있다.  $Y_1$ 과  $Y_2$ 를 Y와 K의 함수로 바르게 표현한 것은?



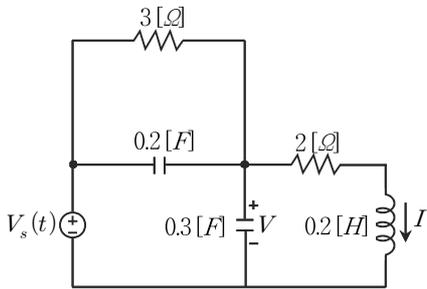
- ①  $Y_1 = (1 - K)Y, Y_2 = (1 - \frac{1}{K})Y$
- ②  $Y_1 = (1 + K)Y, Y_2 = (1 + \frac{1}{K})Y$
- ③  $Y_1 = (1 - \frac{1}{K})Y, Y_2 = (1 - K)Y$
- ④  $Y_1 = (1 + \frac{1}{K})Y, Y_2 = (1 + K)Y$

문 15. 아래와 같이 이상적인 연산증폭기를 사용한 회로에 대한 설명 중 옳지 않은 것은?



- ① 전달함수는  $\frac{V_2}{V_1} = -\left(\frac{R_2}{R_1} + \frac{1}{sCR_1}\right)$ 이다.
- ②  $V_2(t) = -\frac{R_2}{R_1}V_1(t) - \frac{1}{CR_1} \int_0^t V_1(\tau) d\tau$  이다. (단, C의 초기전압은 0으로 가정한다)
- ③ 극점(pole)은 하나 있으며, 영점(zero)은 없다.
- ④ 직류에서의 전압이득은 무한대이다.

문 16. 아래 그림에서  $V_s(t) = 5e^{-2t}$  이다. 인덕터 전류  $I$ 와 커패시터 전압  $V$ 를 상태변수로 하는 상태방정식을 세웠을 때 □에 들어갈 값은?



$$\begin{bmatrix} \frac{dI(t)}{dt} \\ \frac{dV(t)}{dt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 5 \\ \square & -\frac{2}{3} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I(t) \\ V(t) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ -\frac{2}{15} V_s(t) \end{bmatrix}$$

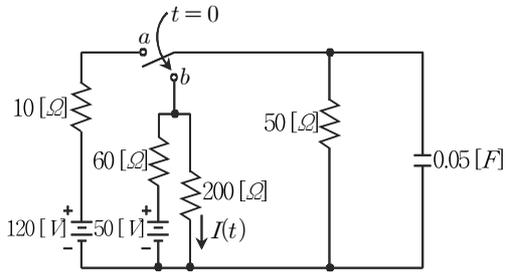
- ① -1
- ② -2
- ③ 1
- ④ 2

문 17. 어떤 무손실 전송선로 인덕턴스가  $1[\mu H/m]$  이고 커패시턴스가  $400[pF/m]$  일 때  $150[\Omega]$ 인 부하를 선로 종단에 연결하고 입력 신호로  $150[V]$ 를 인가하였을 경우 선로 종단에서의 반사계수  $\rho$ 와 반사파의 크기는?

(단, 선로에서의 전압감쇠는 없는 것으로 가정한다)

- ①  $\rho = \frac{1}{3}, V^- = 75[V]$
- ②  $\rho = 0.5, V^- = 75[V]$
- ③  $\rho = \frac{1}{3}, V^- = 150[V]$
- ④  $\rho = 0.5, V^- = 150[V]$

문 18. 아래 회로는 2개의 전지, 4개의 저항, 1개의 커패시터와 스위치로 구성되어 있다. 스위치는 장기간 위치 a에 있다가  $t=0$ 에서 b로 스위칭된다. 저항  $200[\Omega]$ 에 흐르는 전류  $I(t)$ 는?



- ①
- ②
- ③
- ④

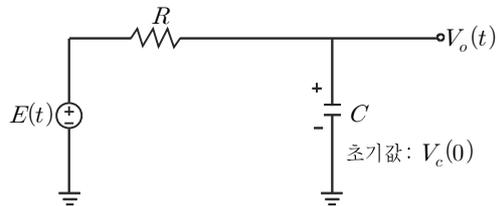
문 19. 테브난 등가전원  $V(t) = V_m \cos \omega t$  이고 테브난 등가 임피던스는

$R - \frac{j}{\omega C}$ 인 임의회로가 있다. 이 임의회로에 부하를 연결하여 부하에 최대전력을 전달하고자 한다. 이 때 부하가 저항  $R$ 과 인덕터  $L$ 이 직렬로 연결된 형태라 가정하면 부하에 최대전력이 전달될 때의  $L$ 의 크기와 그 부하에 전달되는 최대전력은?

( $R$ 은 저항,  $\omega$ 는 각주파수,  $C$ 는 커패시터,  $j$ 는 허수표시이다)

- ①  $\frac{\omega^2}{C}, \frac{V_m^2}{4R}$
- ②  $\frac{\omega^2}{C}, \frac{V_m^2}{8R}$
- ③  $\frac{1}{\omega^2 C}, \frac{V_m^2}{4R}$
- ④  $\frac{1}{\omega^2 C}, \frac{V_m^2}{8R}$

문 20. 아래 회로에서  $E(t) = Au(t)$ 일 때,  $V_o(t)$ 의 해석결과로 옳지 않은 것은?



- ① Transient response는  $-(A + V_c(0))e^{-\frac{t}{RC}}u(t)$ 이다.
- ② Zero-input response는  $V_c(0)e^{-\frac{t}{RC}}u(t)$ 이다.
- ③ Steady-state response는  $Au(t)$ 이다.
- ④ Zero-state response는  $A(1 - e^{-\frac{t}{RC}})u(t)$ 이다.