

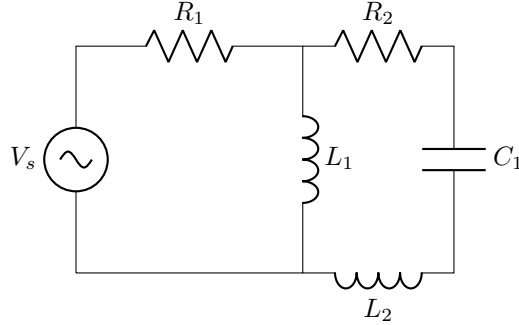
고급 문제 1

문제

교류 전압원 $V_s(t) = 100 \cos(1000t + 30^\circ) \text{ V}$ 가 공급하는 회로에서, 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R_1 = 50 \Omega, \quad R_2 = 100 \Omega, \quad L_1 = 20 \text{ mH}, \quad L_2 = 30 \text{ mH}, \quad C_1 = 10 \mu\text{F}$$

회로 구성은 아래와 같으며, 전체 임피던스 Z_{total} 와 회로 전류의 크기 및 위상을 구하시오.



풀이 및 해설

1. 각 소자의 임피던스 계산 (각 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$):

$$Z_{R_1} = 50 \Omega, \quad Z_{R_2} = 100 \Omega$$

$$Z_{L_1} = j\omega L_1 = j \times 1000 \times 0.02 = j20 \Omega$$

$$Z_{L_2} = j\omega L_2 = j \times 1000 \times 0.03 = j30 \Omega$$

$$Z_{C_1} = \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1}{j \times 1000 \times 10 \times 10^{-6}} = -j100 \Omega$$

2. 회로 구성 분석: - 분기 A: R_1 과 L_1 직렬 연결 $\rightarrow Z_A = Z_{R_1} + Z_{L_1} = 50 + j20 \Omega$ - 분기 B: R_2, C_1, L_2 직렬 연결 $\rightarrow Z_B = 100 - j100 + j30 = 100 - j70 \Omega$

3. 전체 임피던스 계산 (병렬 연결):

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_A} + \frac{1}{Z_B}$$

각 임피던스 역수를 계산한다.

$$|Z_A|^2 = 50^2 + 20^2 = 2900$$

$$\frac{1}{Z_A} = \frac{50 - j20}{2900} = 0.01724 - j0.00690$$

$$|Z_B|^2 = 100^2 + (-70)^2 = 14900$$

$$\frac{1}{Z_B} = \frac{100 + j70}{14900} = 0.00671 + j0.00470$$

합산:

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = (0.01724 + 0.00671) + j(-0.00690 + 0.00470) = 0.02395 - j0.00220$$

임피던스 전체:

$$Z_{\text{total}} = \frac{1}{0.02395 - j0.00220} = \frac{0.02395 + j0.00220}{(0.02395)^2 + (0.00220)^2} = \frac{0.02395 + j0.00220}{0.000576} = 41.57 + j3.82 \Omega$$

4. 크기와 위상각 계산:

$$|Z_{\text{total}}| = \sqrt{41.57^2 + 3.82^2} = 41.75 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{3.82}{41.57}\right) = 5.25^\circ$$

5. 전류 페이저 계산:

전압 페이저:

$$\tilde{V}_s = 100 \angle 30^\circ$$

회로 전류 페이저:

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{\text{total}}} = \frac{100 \angle 30^\circ}{41.75 \angle 5.25^\circ} = 2.395 \angle (30^\circ - 5.25^\circ) = 2.395 \angle 24.75^\circ \text{ A}$$

6. 시간 영역 전류:

$$I(t) = 2.395\sqrt{2} \cos(1000t + 24.75^\circ) = 3.39 \cos(1000t + 24.75^\circ) \text{ A}$$

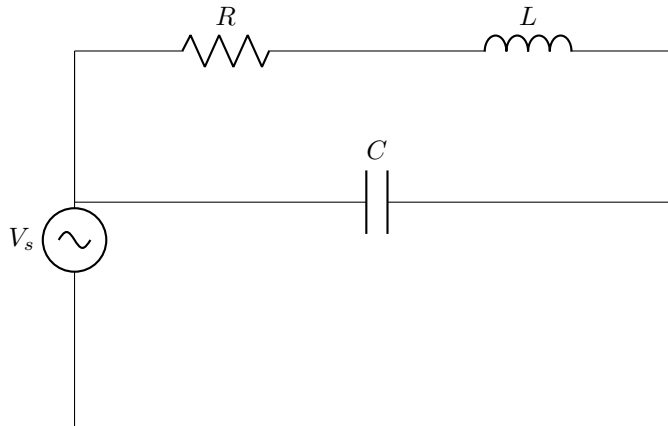
고급 문제 2

문제

교류 전압원 $V_s(t) = 120 \cos(2000t + 45^\circ) \text{ V}$ 가 공급하는 다음 회로에서, 소자 값은 다음과 같다:

$$R = 75 \Omega, \quad L = 25 \text{ mH}, \quad C = 15 \mu\text{F}$$

회로는 아래와 같으며, 저항과 인덕터는 직렬 연결되어 있고, 이 직렬 회로와 커패시터는 병렬 연결되어 있다. 전체 임피던스와 회로 전류의 크기 및 위상을 구하시오.



풀이 및 해설

1. 각 소자의 임피던스 계산 (각 $\omega = 2000 \text{ rad/s}$):

$$Z_R = 75 \Omega$$

$$Z_L = j\omega L = j \times 2000 \times 0.025 = j50 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \times 2000 \times 15 \times 10^{-6}} = -j33.33 \Omega$$

2. 직렬 연결된 저항과 인덕터 임피던스:

$$Z_{RL} = Z_R + Z_L = 75 + j50 \Omega$$

3. 병렬 연결된 전체 임피던스:

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_{RL}} + \frac{1}{Z_C}$$

먼저 각 임피던스의 크기 제공:

$$|Z_{RL}|^2 = 75^2 + 50^2 = 5625 + 2500 = 8125$$

역수 계산:

$$\frac{1}{Z_{RL}} = \frac{75 - j50}{8125} = 0.00923 - j0.00615$$

커패시터 역수:

$$\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{-j33.33} = j0.03$$

합산:

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = (0.00923) + j(-0.00615 + 0.03) = 0.00923 + j0.02385$$

4. 전체 임피던스 계산:

$$Z_{\text{total}} = \frac{1}{0.00923 + j0.02385} = \frac{0.00923 - j0.02385}{0.00923^2 + 0.02385^2} = \frac{0.00923 - j0.02385}{0.000647} = 14.27 - j36.87 \Omega$$

5. 크기와 위상각:

$$|Z_{\text{total}}| = \sqrt{14.27^2 + (-36.87)^2} = 39.52 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-36.87}{14.27}\right) = -69.7^\circ$$

6. 회로 전류 페이저:

$$\tilde{V}_s = 120 \angle 45^\circ$$

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{\text{total}}} = \frac{120 \angle 45^\circ}{39.52 \angle -69.7^\circ} = 3.04 \angle (45^\circ + 69.7^\circ) = 3.04 \angle 114.7^\circ \text{ A}$$

7. 시간 영역 전류:

$$I(t) = 3.04\sqrt{2} \cos(2000t + 114.7^\circ) = 4.30 \cos(2000t + 114.7^\circ) \text{ A}$$

고급 문제 3

문제

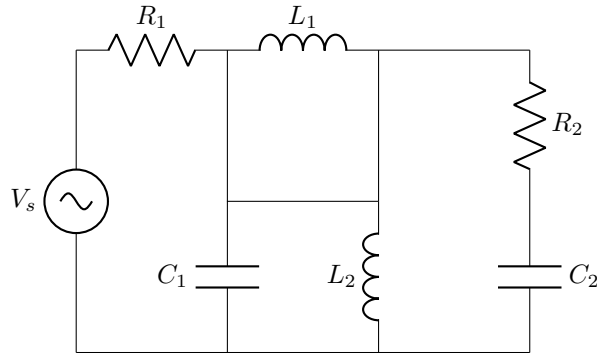
아래 회로에서 교류 전압원

$$V_s(t) = 80 \cos(2\pi \times 50t) \quad [\text{V}]$$

가 공급된다. 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R_1 = 40 \Omega, \quad L_1 = 150 \text{ mH}, \quad R_2 = 20 \Omega, \quad C_1 = 100 \mu\text{F}, \quad C_2 = 50 \mu\text{F}, \quad L_2 = 100 \text{ mH}$$

회로는 아래와 같이 구성되어 있으며, R_1 과 L_1 은 직렬 연결되어 상단 루프를 이루고, R_2 와 C_2 는 직렬 연결되어 오른쪽 루프를 이루며, C_1 과 L_2 는 병렬로 아래쪽에 연결되어 있다.



풀이 및 해설

1. 각 소자의 임피던스 계산 주파수 $f = 50 \text{ Hz}$ 이므로 각진동수

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \times 50 = 314.16 \text{ rad/s}$$

- 저항 임피던스는 저항값과 같다. - 인덕터 임피던스:

$$Z_L = j\omega L$$

- 커패시터 임피던스:

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C}$$

2. 임피던스 값 구하기

$$Z_{R_1} = 40 \Omega$$

$$Z_{L_1} = j314.16 \times 0.150 = j47.12 \Omega$$

$$Z_{R_2} = 20 \Omega$$

$$Z_{C_2} = \frac{1}{j314.16 \times 50 \times 10^{-6}} = \frac{1}{j0.0157} = -j63.66 \Omega$$

$$Z_{C_1} = \frac{1}{j314.16 \times 100 \times 10^{-6}} = -j31.83 \Omega$$

$$Z_{L_2} = j314.16 \times 0.100 = j31.42 \Omega$$

3. 각 직렬 임피던스 계산

$$Z_{top} = Z_{R_1} + Z_{L_1} = 40 + j47.12 \Omega$$

$$Z_{right} = Z_{R_2} + Z_{C_2} = 20 - j63.66 \Omega$$

4. 아래쪽 병렬 임피던스 계산 (C_1 과 L_2 병렬)

$$\frac{1}{Z_{bottom}} = \frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} = \frac{1}{-j31.83} + \frac{1}{j31.42} = j0.0314 - j0.0318 = -j0.0004$$

$$Z_{bottom} = \frac{1}{-j0.0004} = j2500 \Omega$$

(즉, 거의 인덕티브 임피던스 매우 큼)

5. 전체 임피던스 병렬 조합

$$\frac{1}{Z_{total}} = \frac{1}{Z_{top}} + \frac{1}{Z_{right}} + \frac{1}{Z_{bottom}}$$

각 역수 계산:

$$\frac{1}{Z_{top}} = \frac{1}{40 + j47.12} = \frac{40 - j47.12}{40^2 + 47.12^2} = \frac{40 - j47.12}{3840} = 0.0104 - j0.0123$$

$$\frac{1}{Z_{right}} = \frac{1}{20 - j63.66} = \frac{20 + j63.66}{20^2 + 63.66^2} = \frac{20 + j63.66}{4413} = 0.00453 + j0.0144$$

$$\frac{1}{Z_{bottom}} = \frac{1}{j2500} = -j0.0004$$

합산:

$$\frac{1}{Z_{total}} = (0.0104 + 0.00453) + j(-0.0123 + 0.0144 - 0.0004) = 0.01493 + j0.0017$$

6. 전체 임피던스

$$Z_{total} = \frac{1}{0.01493 + j0.0017} = \frac{0.01493 - j0.0017}{0.01493^2 + 0.0017^2} = \frac{0.01493 - j0.0017}{0.000225} = 66.36 - j7.55 \Omega$$

7. 임피던스 크기 및 위상

$$|Z_{total}| = \sqrt{66.36^2 + (-7.55)^2} = 66.77 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-7.55}{66.36}\right) = -6.5^\circ$$

8. 전압원 페이지

$$\tilde{V}_s = 80 \angle 0^\circ V$$

9. 회로 전류 페이지

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{total}} = \frac{80 \angle 0^\circ}{66.77 \angle -6.5^\circ} = 1.20 \angle 6.5^\circ A$$

10. 유효전력 P , 무효전력 Q , 피상전력 S

$$S = V_{rms} I_{rms}^* = V_{rms} \times I_{rms} = \frac{80}{\sqrt{2}} \times \frac{1.20}{\sqrt{2}} = 48 \times 0.849 = 40.75 VA$$

$$P = S \cos \theta = 40.75 \times \cos 6.5^\circ = 40.5 W$$

$$Q = S \sin \theta = 40.75 \times \sin 6.5^\circ = 4.62 VAR$$

고급 문제 4

문제

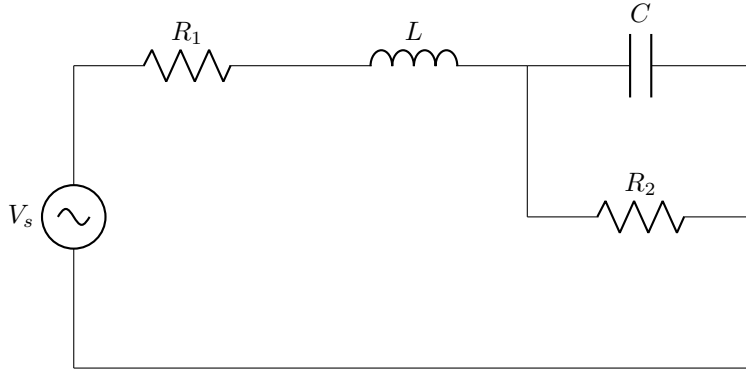
아래 회로에서 교류 전압원

$$V_s(t) = 100 \cos(2\pi \times 60t) \quad [\text{V}]$$

가 공급된다. 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R_1 = 30 \, \Omega, \quad L = 50 \, \text{mH}, \quad R_2 = 20 \, \Omega, \quad C = 40 \, \mu\text{F}$$

회로는 아래와 같이 구성되어 있으며, R_1 과 L 은 직렬 연결되어 상단 선로를 이루고, 그 뒤에 R_2 와 C 가 병렬로 연결되어 있다.



풀이 및 해설

1. 주파수와 각 진동수:

$$f = 60 \, \text{Hz}, \quad \omega = 2\pi f = 376.99 \, \text{rad/s}$$

2. 각 소자의 임피던스:

$$Z_{R_1} = 30 \, \Omega$$

$$Z_L = j\omega L = j \times 376.99 \times 0.050 = j18.85 \, \Omega$$

$$Z_{R_2} = 20 \, \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \times 376.99 \times 40 \times 10^{-6}} = -j66.3 \, \Omega$$

3. R_1 과 L 직렬 임피던스:

$$Z_{RL} = Z_{R_1} + Z_L = 30 + j18.85 \, \Omega$$

4. 병렬 연결된 R_2 와 C 의 임피던스:

$$Z_{R_2C} = \left(\frac{1}{Z_{R_2}} + \frac{1}{Z_C} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{20} + \frac{1}{-j66.3} \right)^{-1}$$

$$\frac{1}{Z_{R_2C}} = 0.05 - j0.01508 = 0.05 - j0.01508$$

$$Z_{R_2C} = \frac{1}{0.05 - j0.01508} = \frac{0.05 + j0.01508}{0.05^2 + 0.01508^2} = \frac{0.05 + j0.01508}{0.002756} = 18.14 + j5.47 \, \Omega$$

5. 전체 임피던스: Z_{RL} 과 Z_{R_2C} 가 직렬이므로, 전체 임피던스는

$$Z_{total} = Z_{RL} + Z_{R_2C} = (30 + 18.14) + j(18.85 + 5.47) = 48.14 + j24.32 \, \Omega$$

6. 크기와 위상:

$$|Z_{total}| = \sqrt{48.14^2 + 24.32^2} = 53.83 \, \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{24.32}{48.14}\right) = 26.6^\circ$$

7. 전류 페이저: 전압원 페이저:

$$\tilde{V}_s = 100\angle 0^\circ V$$

회로 전류:

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{total}} = \frac{100\angle 0^\circ}{53.83\angle 26.6^\circ} = 1.86\angle -26.6^\circ A$$

8. 시간 영역 전류:

$$i(t) = \sqrt{2} \times 1.86 \cos(2\pi \times 60t - 26.6^\circ) = 2.63 \cos(2\pi \times 60t - 26.6^\circ) A$$

—

고급 문제 5

문제

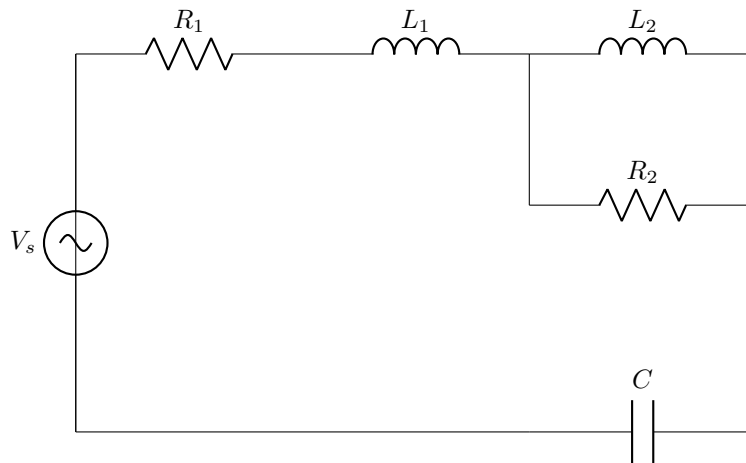
교류 전압원

$$V_s(t) = 100 \cos(1000t + 30^\circ) [V]$$

가 공급하는 다음 회로에서, 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R_1 = 50 \Omega, \quad L_1 = 20 \text{ mH}, \quad R_2 = 75 \Omega, \quad L_2 = 10 \text{ mH}, \quad C = 40 \mu F$$

회로는 R_1 과 L_1 이 직렬 연결되어 있고, 이 직렬 회로에 R_2 , L_2 , C 가 병렬 연결되어 있다. 전체 임피던스와 회로 전류의 크기 및 위상을 구하시오.



풀이 및 해설

1. 각 소자의 임피던스 계산 주파수:

$$\omega = 1000 \text{ rad/s}$$

$$Z_{R_1} = 50 \Omega$$

$$Z_{L_1} = j\omega L_1 = j \times 1000 \times 0.020 = j20 \Omega$$

$$Z_{R_2} = 75 \Omega$$

$$Z_{L_2} = j\omega L_2 = j \times 1000 \times 0.010 = j10 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \times 1000 \times 40 \times 10^{-6}} = -j25 \Omega$$

2. 직렬 임피던스 R_1 과 L_1 :

$$Z_{RL1} = Z_{R_1} + Z_{L_1} = 50 + j20 \Omega$$

3. 병렬 임피던스 계산:

$$\frac{1}{Z_{total}} = \frac{1}{Z_{RL1}} + \frac{1}{Z_{R_2}} + \frac{1}{Z_{L_2}} + \frac{1}{Z_C}$$

각 역수 계산:

$$\frac{1}{Z_{RL1}} = \frac{50 - j20}{50^2 + 20^2} = \frac{50 - j20}{2900} = 0.01724 - j0.00690$$

$$\frac{1}{Z_{R_2}} = \frac{1}{75} = 0.01333$$

$$\frac{1}{Z_{L_2}} = \frac{1}{j10} = -j0.1$$

$$\frac{1}{Z_C} = \frac{1}{-j25} = j0.04$$

합산:

$$\frac{1}{Z_{total}} = (0.01724 + 0.01333) + j(-0.00690 - 0.1 + 0.04) = 0.03057 - j0.06690$$

4. 전체 임피던스:

$$Z_{total} = \frac{1}{0.03057 - j0.06690} = \frac{0.03057 + j0.06690}{0.03057^2 + 0.06690^2} = \frac{0.03057 + j0.06690}{0.005356} = 5.71 + j12.49 \Omega$$

5. 임피던스 크기 및 위상:

$$|Z_{total}| = \sqrt{5.71^2 + 12.49^2} = 13.68 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{12.49}{5.71}\right) = 65.5^\circ$$

6. 전압원 페이지:

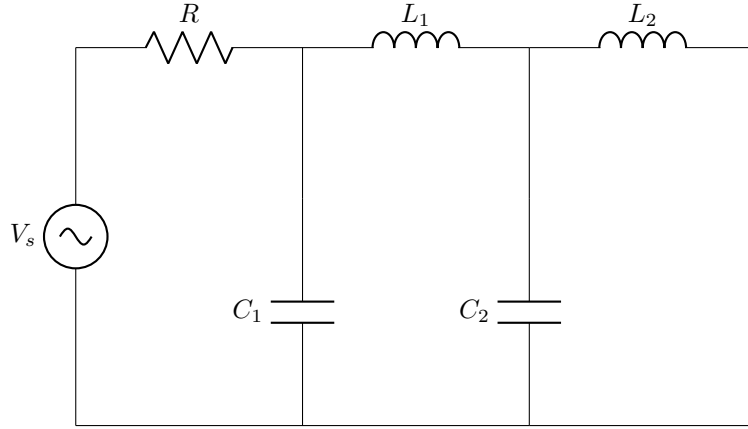
$$\tilde{V}_s = 100 \angle 30^\circ V$$

7. 회로 전류 페이지:

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{total}} = \frac{100 \angle 30^\circ}{13.68 \angle 65.5^\circ} = 7.31 \angle (30^\circ - 65.5^\circ) = 7.31 \angle -35.5^\circ A$$

8. 시간 영역 전류:

$$I(t) = 7.31\sqrt{2} \cos(1000t - 35.5^\circ) = 10.34 \cos(1000t - 35.5^\circ) A$$



고급 문제 6

문제

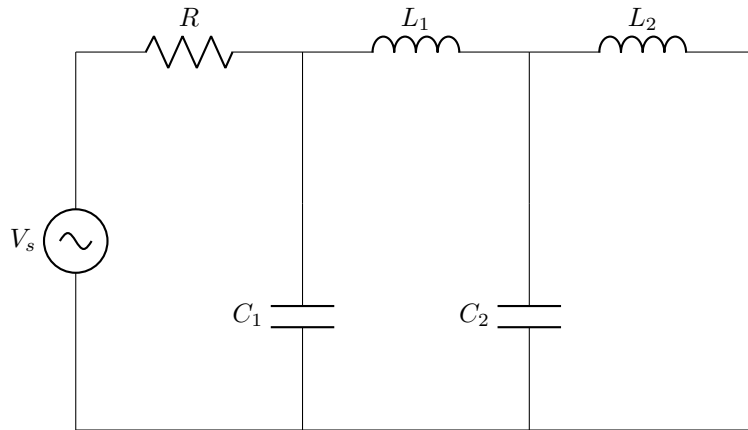
아래 회로에서 교류 전압원

$$V_s(t) = 100 \cos(2000t) \quad [\text{V}]$$

가 공급된다. 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R = 10 \, \Omega, \quad L_1 = 20 \, \text{mH}, \quad L_2 = 10 \, \text{mH}, \quad C_1 = 10 \, \mu\text{F}, \quad C_2 = 20 \, \mu\text{F}$$

회로는 아래와 같이 구성되어 있으며, R 과 L_1 은 직렬 연결되어 있고, 이 직렬 회로와 커패시터 C_1 은 병렬 연결되어 있으며, 그리고 L_2 와 C_2 도 각각 병렬 연결되어 있다.



풀이 및 해설

1. 각진동수 계산

$$\omega = 2000 \, \text{rad/s}$$

2. 각 소자의 임피던스 계산

$$Z_R = 10 \, \Omega$$

$$Z_{L_1} = j\omega L_1 = j \times 2000 \times 0.02 = j40 \, \Omega$$

$$Z_{L_2} = j\omega L_2 = j \times 2000 \times 0.01 = j20 \, \Omega$$

$$Z_{C_1} = \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1}{j \times 2000 \times 10 \times 10^{-6}} = -j50 \, \Omega$$

$$Z_{C_2} = \frac{1}{j\omega C_2} = \frac{1}{j \times 2000 \times 20 \times 10^{-6}} = -j25 \Omega$$

3. 직렬 임피던스

$$Z_{RL_1} = Z_R + Z_{L_1} = 10 + j40 \Omega$$

4. 병렬 임피던스 계산 - Z_{RL_1} 과 Z_{C_1} 병렬 조합:

$$\frac{1}{Z_1} = \frac{1}{10 + j40} + \frac{1}{-j50}$$

복소수 역수 계산:

$$\frac{1}{10 + j40} = \frac{10 - j40}{10^2 + 40^2} = \frac{10 - j40}{1700} = 0.00588 - j0.02353$$

$$\frac{1}{-j50} = j0.02$$

합산:

$$\frac{1}{Z_1} = 0.00588 - j0.02353 + j0.02 = 0.00588 - j0.00353$$

따라서,

$$Z_1 = \frac{1}{0.00588 - j0.00353} = \frac{0.00588 + j0.00353}{(0.00588)^2 + (0.00353)^2} = \frac{0.00588 + j0.00353}{4.54 \times 10^{-5}} \approx 129.5 + j77.7 \Omega$$

5. Z_{L_2} 과 Z_{C_2} 병렬 조합:

$$\frac{1}{Z_2} = \frac{1}{j20} + \frac{1}{-j25} = -j0.05 + j0.04 = -j0.01$$

$$Z_2 = \frac{1}{-j0.01} = j100 \Omega$$

6. 전체 임피던스는 Z_1 과 Z_2 직렬 연결:

$$Z_{total} = Z_1 + Z_2 = (129.5 + j77.7) + j100 = 129.5 + j177.7 \Omega$$

7. 크기 및 위상 각도

$$|Z_{total}| = \sqrt{129.5^2 + 177.7^2} \approx 220.9 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{177.7}{129.5}\right) \approx 53.5^\circ$$

8. 회로 전류 페이저 입력 전압 페이저는 $\tilde{V}_s = 100\angle 0^\circ \text{ V}$ 이므로,

$$\tilde{I} = \frac{\tilde{V}_s}{Z_{total}} = \frac{100\angle 0^\circ}{220.9\angle 53.5^\circ} = 0.4529\angle -53.5^\circ \quad [A]$$

9. 시간 영역 전류 표현

$$i(t) = \sqrt{2} \times 0.4529 \cos(2000t - 53.5^\circ) = 0.64 \cos(2000t - 53.5^\circ) \quad [A]$$

고급 문제 7

문제

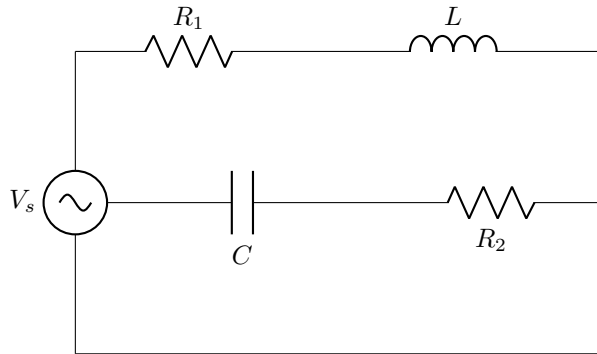
아래 회로에서 교류 전압원

$$V_s(t) = 100 \cos(2\pi \times 50t) \quad [\text{V}]$$

가 공급된다. 각 소자의 값은 다음과 같다:

$$R_1 = 30 \Omega, \quad L = 100 \text{ mH}, \quad R_2 = 20 \Omega, \quad C = 80 \mu\text{F}$$

회로는 다음과 같이 구성되어 있다: - R_1 과 L 은 직렬 연결되어 있고, - R_2 와 C 는 직렬 연결되어 있으며, - 이 두 직렬 회로가 병렬로 연결되어 있다.



풀이 및 해설

1. 주파수 및 각진동수 계산

$$f = 50 \text{ Hz}, \quad \omega = 2\pi f = 314.16 \text{ rad/s}$$

2. 각 소자의 임피던스 계산

$$Z_{R_1} = 30 \Omega$$

$$Z_L = j\omega L = j \times 314.16 \times 0.1 = j31.42 \Omega$$

$$Z_{R_2} = 20 \Omega$$

$$Z_C = \frac{1}{j\omega C} = \frac{1}{j \times 314.16 \times 80 \times 10^{-6}} = -j39.79 \Omega$$

3. 각 직렬 임피던스

$$Z_{\text{series1}} = Z_{R_1} + Z_L = 30 + j31.42 \Omega$$

$$Z_{\text{series2}} = Z_{R_2} + Z_C = 20 - j39.79 \Omega$$

4. 병렬 연결 임피던스 계산

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_{\text{series1}}} + \frac{1}{Z_{\text{series2}}}$$

각 역수 계산:

$$\frac{1}{30 + j31.42} = \frac{30 - j31.42}{30^2 + 31.42^2} = \frac{30 - j31.42}{1897.5} = 0.0158 - j0.0166$$

$$\frac{1}{20 - j39.79} = \frac{20 + j39.79}{20^2 + 39.79^2} = \frac{20 + j39.79}{1918.4} = 0.0104 + j0.0207$$

합산:

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = (0.0158 - j0.0166) + (0.0104 + j0.0207) = 0.0262 + j0.0041$$

따라서,

$$Z_{total} = \frac{1}{0.0262 + j0.0041}$$

복소수 분모 유리화하여 계산:

$$Z_{total} = \frac{0.0262 - j0.0041}{(0.0262)^2 + (0.0041)^2} = \frac{0.0262 - j0.0041}{0.000691} = 37.93 - j5.93 \Omega$$

5. 임피던스 크기 및 위상

$$|Z_{total}| = \sqrt{37.93^2 + (-5.93)^2} = 38.38 \Omega$$

$$\theta = \arctan\left(\frac{-5.93}{37.93}\right) = -8.9^\circ$$

6. 회로 전류 페이저

$$\tilde{I} = \frac{100 \angle 0^\circ}{38.38 \angle -8.9^\circ} = 2.61 \angle 8.9^\circ \quad [A]$$

7. 시간 영역 전류

$$i(t) = \sqrt{2} \times 2.61 \cos(2\pi \times 50t + 8.9^\circ) = 3.69 \cos(314t + 8.9^\circ) \quad [A]$$