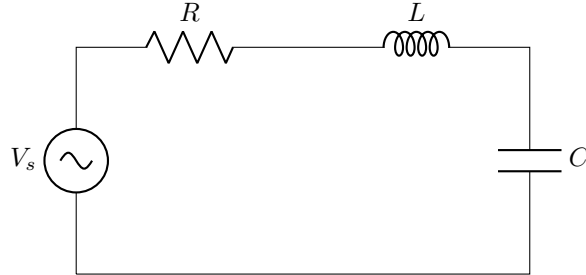


중급 문제 1

문제

아래 직렬 RLC 회로에서 $R = 40\Omega$, $L = 100\text{mH}$, $C = 40\mu\text{F}$, 주파수 $f = 75\text{Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 이때 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 75 = 471.24\text{rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 471.24 \times 0.1 = 47.12\Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{471.24 \times 40 \times 10^{-6}} = 53.0\Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 40 + j(47.12 - 53.0) = 40 - j5.88\Omega$$

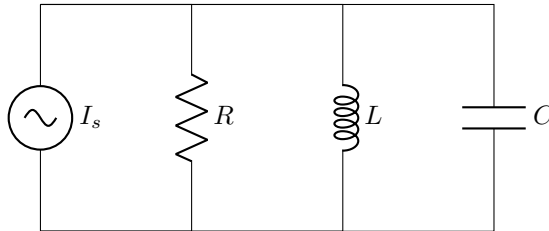
정답

임피던스 $Z = 40 - j5.88\Omega$

중급 문제 2

문제

아래 병렬 RLC 회로에서 $R = 80\Omega$, $L = 300\text{mH}$, $C = 20\mu\text{F}$, 주파수 $f = 60\text{Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 이때 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 60 = 376.99\text{rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{80} = 0.0125\text{S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 376.99 \times 0.3} = -j0.00885 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 376.99 \times 20 \times 10^{-6} = j0.00754 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.0125 - j0.00885 + j0.00754 = 0.0125 - j0.00131 \text{ S}$$

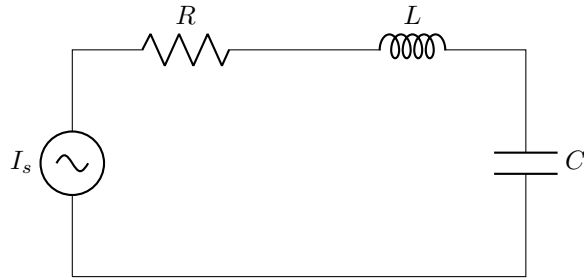
정답

어드미턴스 $Y = 0.0125 - j0.00131 \text{ S}$

중급 문제 3

문제

아래 직렬 RLC 회로에서 $R = 30 \Omega$, $L = 150 \text{ mH}$, $C = 15 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 100 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 이때 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 100 = 628.32 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 628.32 \times 0.15 = 94.25 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{628.32 \times 15 \times 10^{-6}} = 106.1 \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 30 + j(94.25 - 106.1) = 30 - j11.85 \Omega$$

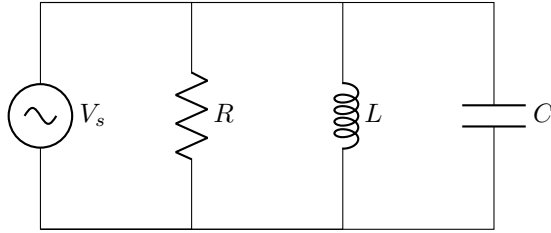
정답

임피던스 $Z = 30 - j11.85 \Omega$

중급 문제 4

문제

아래 병렬 RLC 회로에서 $R = 150 \Omega$, $L = 120 \text{ mH}$, $C = 45 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 85 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 이때 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 85 = 534.07 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{150} = 0.00667 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 534.07 \times 0.12} = -j0.0156 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 534.07 \times 45 \times 10^{-6} = j0.02403 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.00667 - j0.0156 + j0.02403 = 0.00667 + j0.00843 \text{ S}$$

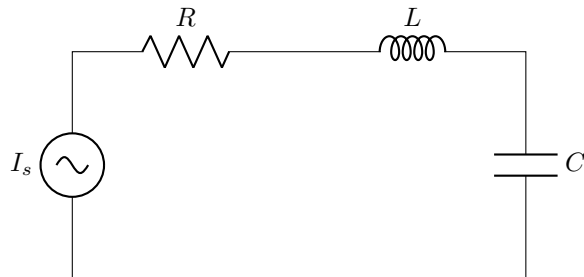
정답

어드미턴스 $Y = 0.00667 + j0.00843 \text{ S}$

중급 문제 5

문제

아래 직렬 RLC 회로에서 $R = 100 \Omega$, $L = 200 \text{ mH}$, $C = 10 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 90 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 이때 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 90 = 565.49 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 565.49 \times 0.2 = 113.1 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{565.49 \times 10 \times 10^{-6}} = 176.9 \Omega$$

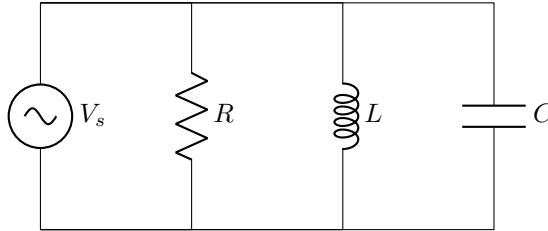
$$Z = R + j(X_L - X_C) = 100 + j(113.1 - 176.9) = 100 - j63.8 \Omega$$

정답
임피던스 $Z = 100 - j63.8 \Omega$

중급 문제 6

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 50 \Omega$, $L = 60 \text{ mH}$, $C = 35 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 110 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 이때 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 110 = 691.15 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{50} = 0.02 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 691.15 \times 0.06} = -j0.0241 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 691.15 \times 35 \times 10^{-6} = j0.0242 \text{ S}$$

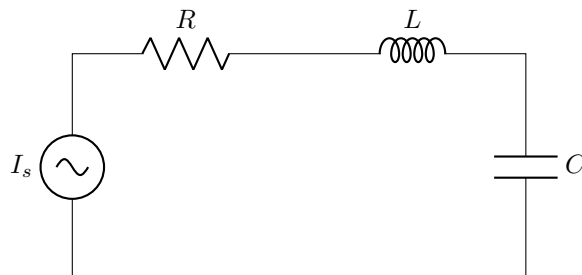
$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.02 - j0.0241 + j0.0242 = 0.02 + j0.0001 \text{ S}$$

정답
어드미턴스 $Y = 0.02 + j0.0001 \text{ S}$

중급 문제 7

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 45 \Omega$, $L = 250 \text{ mH}$, $C = 25 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 65 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 65 = 408.41 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 408.41 \times 0.25 = 102.1 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{408.41 \times 25 \times 10^{-6}} = 97.9 \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 45 + j(102.1 - 97.9) = 45 + j4.2 \Omega$$

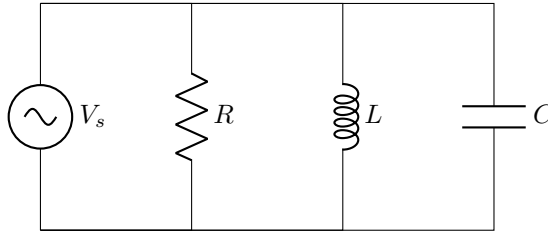
정답

임피던스 $Z = 45 + j4.2 \Omega$

중급 문제 8

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 100 \Omega$, $L = 80 \text{ mH}$, $C = 18 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 95 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 95 = 596.90 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{100} = 0.01 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 596.90 \times 0.08} = -j0.02095 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 596.90 \times 18 \times 10^{-6} = j0.01075 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.01 - j0.02095 + j0.01075 = 0.01 - j0.0102 \text{ S}$$

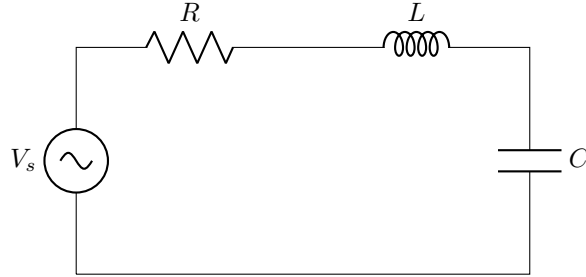
정답

어드미턴스 $Y = 0.01 - j0.0102 \text{ S}$

중급 문제 9

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 35\ \Omega$, $L = 180\text{ mH}$, $C = 30\ \mu\text{F}$, 주파수 $f = 120\text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 120 = 753.98\text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 753.98 \times 0.18 = 135.72\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{753.98 \times 30 \times 10^{-6}} = 44.25\ \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 35 + j(135.72 - 44.25) = 35 + j91.47\ \Omega$$

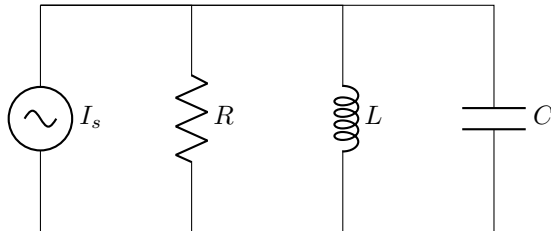
정답

임피던스 $Z = 35 + j91.47\ \Omega$

중급 문제 10

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 120\ \Omega$, $L = 90\text{ mH}$, $C = 22\ \mu\text{F}$, 주파수 $f = 70\text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 70 = 439.82\text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{120} = 0.00833\text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 439.82 \times 0.09} = -j0.02528 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 439.82 \times 22 \times 10^{-6} = j0.00968 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.00833 - j0.02528 + j0.00968 = 0.00833 - j0.0156 \text{ S}$$

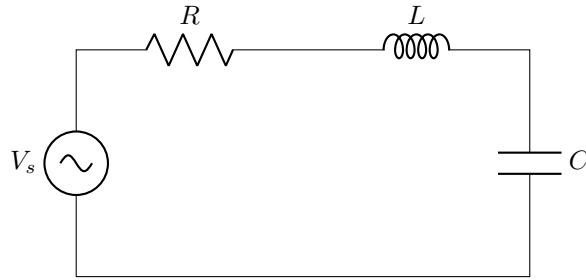
정답

어드미턴스 $Y = 0.00833 - j0.0156 \text{ S}$

중급 문제 11

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 55 \Omega$, $L = 130 \text{ mH}$, $C = 27 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 105 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 105 = 659.73 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 659.73 \times 0.13 = 85.87 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{659.73 \times 27 \times 10^{-6}} = 56.22 \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 55 + j(85.87 - 56.22) = 55 + j29.65 \Omega$$

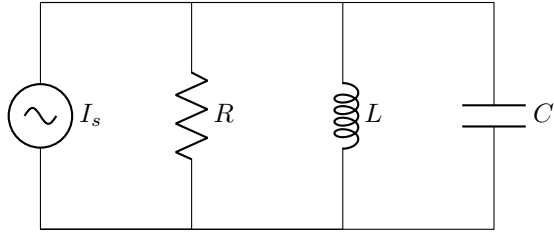
정답

임피던스 $Z = 55 + j29.65 \Omega$

중급 문제 12

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 90 \Omega$, $L = 100 \text{ mH}$, $C = 33 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 125 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 125 = 785.40 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{90} = 0.0111 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 785.40 \times 0.1} = -j0.01274 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 785.40 \times 33 \times 10^{-6} = j0.02592 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.0111 - j0.01274 + j0.02592 = 0.0111 + j0.01318 \text{ S}$$

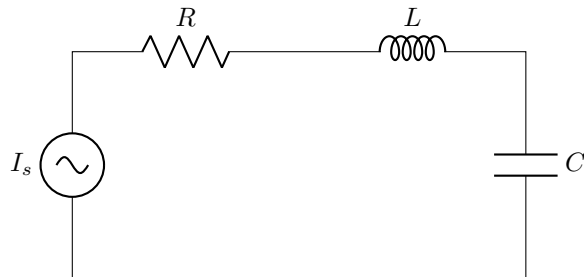
정답

어드미턴스 $Y = 0.0111 + j0.01318 \text{ S}$

중급 문제 13

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 60 \Omega$, $L = 140 \text{ mH}$, $C = 22 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 115 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 115 = 722.57 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 722.57 \times 0.14 = 101.16 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{722.57 \times 22 \times 10^{-6}} = 62.82 \Omega$$

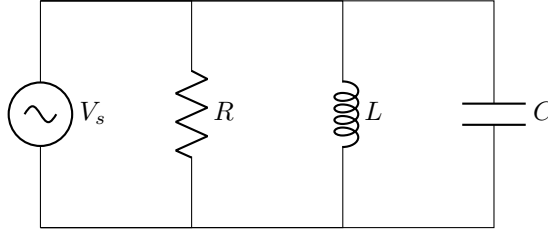
$$Z = R + j(X_L - X_C) = 60 + j(101.16 - 62.82) = 60 + j38.34 \Omega$$

정답
임피던스 $Z = 60 + j38.34 \Omega$

중급 문제 14

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 75 \Omega$, $L = 110 \text{ mH}$, $C = 30 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 130 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 130 = 816.81 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{75} = 0.01333 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 816.81 \times 0.11} = -j0.01104 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 816.81 \times 30 \times 10^{-6} = j0.0245 \text{ S}$$

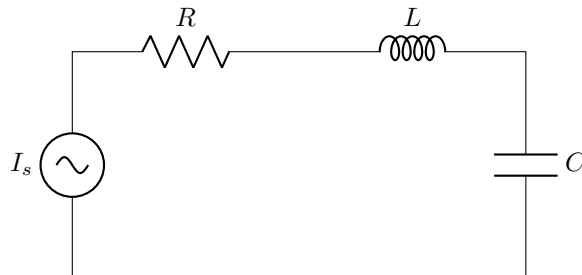
$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.01333 - j0.01104 + j0.0245 = 0.01333 + j0.01346 \text{ S}$$

정답
어드미턴스 $Y = 0.01333 + j0.01346 \text{ S}$

중급 문제 15

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 70 \Omega$, $L = 210 \text{ mH}$, $C = 16 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 140 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 140 = 879.65 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 879.65 \times 0.21 = 184.73 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{879.65 \times 16 \times 10^{-6}} = 71.13 \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 70 + j(184.73 - 71.13) = 70 + j113.6 \Omega$$

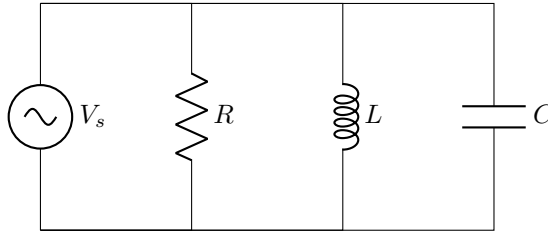
정답

임피던스 $Z = 70 + j113.6 \Omega$

중급 문제 16

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 65 \Omega$, $L = 140 \text{ mH}$, $C = 28 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 150 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 150 = 942.48 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{65} = 0.01538 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 942.48 \times 0.14} = -j0.00759 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 942.48 \times 28 \times 10^{-6} = j0.02639 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.01538 - j0.00759 + j0.02639 = 0.01538 + j0.0188 \text{ S}$$

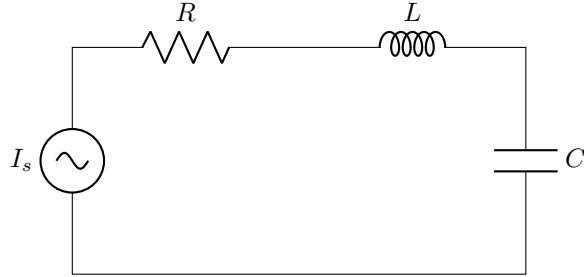
정답

어드미턴스 $Y = 0.01538 + j0.0188 \text{ S}$

중급 문제 17

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 85\ \Omega$, $L = 170\ \text{mH}$, $C = 24\ \mu\text{F}$, 주파수 $f = 160\ \text{Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 160 = 1005.31\ \text{rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 1005.31 \times 0.17 = 170.9\ \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1005.31 \times 24 \times 10^{-6}} = 41.43\ \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 85 + j(170.9 - 41.43) = 85 + j129.47\ \Omega$$

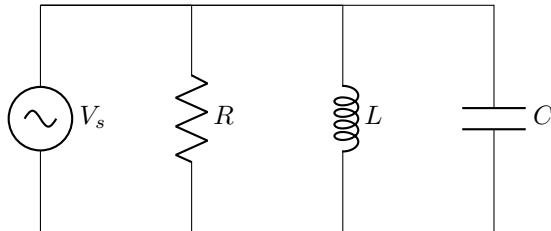
정답

임피던스 $Z = 85 + j129.47\ \Omega$

중급 문제 18

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 110\ \Omega$, $L = 100\ \text{mH}$, $C = 20\ \mu\text{F}$, 주파수 $f = 170\ \text{Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 170 = 1068.14\ \text{rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{110} = 0.00909\ \text{S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 1068.14 \times 0.1} = -j0.00936 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 1068.14 \times 20 \times 10^{-6} = j0.02136 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.00909 - j0.00936 + j0.02136 = 0.00909 + j0.012 \text{ S}$$

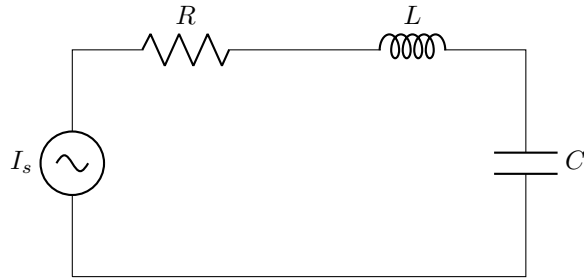
정답

어드미턴스 $Y = 0.00909 + j0.012 \text{ S}$

중급 문제 19

문제

직렬 RLC 회로에서 $R = 95 \Omega$, $L = 190 \text{ mH}$, $C = 19 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 175 \text{ Hz}$ 이고, 전류원 I_s 가 공급된다. 임피던스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 175 = 1099.56 \text{ rad/s}$$

$$X_L = \omega L = 1099.56 \times 0.19 = 208.92 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1099.56 \times 19 \times 10^{-6}} = 47.87 \Omega$$

$$Z = R + j(X_L - X_C) = 95 + j(208.92 - 47.87) = 95 + j161.05 \Omega$$

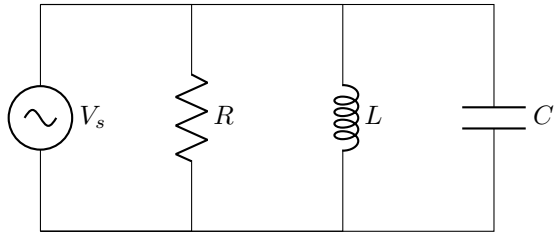
정답

임피던스 $Z = 95 + j161.05 \Omega$

중급 문제 20

문제

병렬 RLC 회로에서 $R = 85 \Omega$, $L = 150 \text{ mH}$, $C = 25 \mu\text{F}$, 주파수 $f = 180 \text{ Hz}$ 이고, 전압원 V_s 가 공급된다. 전체 어드미턴스를 구하시오.



풀이 및 해설

$$\omega = 2\pi \times 180 = 1130.97 \text{ rad/s}$$

$$Y_R = \frac{1}{R} = \frac{1}{85} = 0.01176 \text{ S}$$

$$Y_L = \frac{1}{j\omega L} = \frac{1}{j \times 1130.97 \times 0.15} = -j0.00589 \text{ S}$$

$$Y_C = j\omega C = j \times 1130.97 \times 25 \times 10^{-6} = j0.02827 \text{ S}$$

$$Y = Y_R + Y_L + Y_C = 0.01176 - j0.00589 + j0.02827 = 0.01176 + j0.02238 \text{ S}$$

정답

어드미턴스 $Y = 0.01176 + j0.02238 \text{ S}$