

13 부하저항 $R_L[\Omega]$ 이 전원의 내부저항 $R_0[\Omega]$ 의 3배가 되면 부하저항 R_L 에서 소비되는 전력 P_L [W]는 최대 전송전력 P_m [W]의 몇 배인가?

- ① 0.89배 ② 0.75배
- ③ 0.5배 ④ 0.3배

최대전력전송

부하저항 R_L , 내부저항 R_0 라 하면 부하전력 P_L 과 최대전송전력 P_m 은

$$P_L = \frac{E^2 R_L}{(R_L + R_0)^2} \text{ [W]}, P_m = \frac{E^2}{4R_0} \text{ [W]} \text{ 이므로}$$

$R_L = 3R_0[\Omega]$ 일 때 P_L 은

$$P_L = \frac{E^2 \times 3R_0}{(3R_0 + R_0)^2} = \frac{3E^2 R_0}{16R_0^2} = \frac{3E^2}{16R_0} \text{ [W]} \text{ 이다.}$$

$$P_L = \frac{3}{4} \times \frac{E^2}{4R_0} = \frac{3}{4} P_m \text{ [W]} \text{ 가 되어}$$

$$\therefore \frac{3}{4} \text{ 배} = 0.75 \text{ 배}$$

14 단위 임펄스 $\delta(t)$ 의 라플라스 변환은?

- ① e^{-s} ② $\frac{1}{s}$
- ③ $\frac{1}{s^2}$ ④ 1

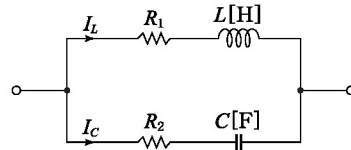
라플라스 변환

단위임펄스 함수는 $\delta(t)$ 로 표시하며 중량함수와 하중함수에 비례하여 충격에 의해 생기는 함수로 정의한다.

$f(t) = \delta(t)$ 일 때

$$\therefore \mathcal{L}[f(t)] = \mathcal{L}[\delta(t)] = 1$$

15 그림과 같은 회로에서 지로전류 I_L [A]과 I_C [A]가 크기는 같고 90° 의 위상차를 이루는 조건은?



- ① $R_1 = R_2, R_2 = \frac{1}{\omega C}$
- ② $R_1 = \frac{1}{\omega C}, R_2 = \omega L$
- ③ $R_1 = \omega L, R_2 = -\frac{1}{\omega C}$
- ④ $R_1 = -\omega L, R_2 = \frac{1}{\omega L}$

단자전압을 V [V]라 하고 I_L 과 I_C 를 전개하여 I_C 의 위상이 I_L 의 위상보다 90° 빠르게 되는 조건을 유도하면 된다.

$$I_C = j I_L$$

$$I_L = \frac{V}{R_1 + j\omega L}, I_C = \frac{V}{R_2 - j\frac{1}{\omega C}} \text{ 이므로}$$

$$\frac{V}{R_2 - j\frac{1}{\omega C}} = \frac{jV}{R_1 + j\omega L} \text{ 식에서}$$

$$R_1 + j\omega L = \frac{1}{\omega C} + jR_2 \text{ 일 때}$$

$$\therefore R_1 = \frac{1}{\omega C}, R_2 = \omega L$$

