

8장 인덕턴스와 커패시턴스



▶ 인덕턴스(inductance)

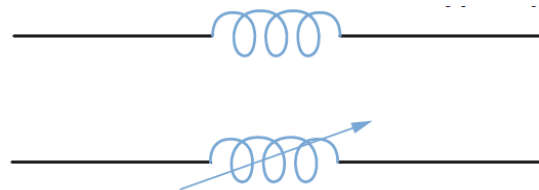
- 도체에 흐르는 전류의 변화를 방해하는 특성
- 기호: L
- 측정 단위: 헨리(H)

▶ 인덕터(inductor)

- 자계에 에너지를 저장하는 장치

▶ 인덕터(inductor, 유도자 또는 코일)

- 특정 인덕턴스를 갖도록 설계된 소자
- 고정 인덕터 및 가변 인덕터가 있다



가변 인덕터 기호

▶ 인덕터의 종류

- 공심 인덕터
- 페라이트 코어 인덕터
- 환형 코어 인덕터
- 차폐 인덕터
- 적층 철심 코어 인덕터



- ▶ 여러 인덕터의 전체 인덕턴스는 각각의 인덕턴스 합과 같다

$$L_T = L_1 + L_2 + L_3 \cdots + L_n$$

- ▶ 두 개 이상의 인덕터가 병렬로 연결(자계의 상호작용이 없음)된 경우 전체 인덕턴스를 구하는 공식

$$\frac{1}{L_T} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \frac{1}{L_3} \cdots + \frac{1}{L_n}$$

▶ L/R 시정수

- 도체를 통해 흐르는 전류가 63.2 %로 증가하는 데 요구되는 시간
또는 최대 전류가 36.8 %로 감소하는 데 필요한 시간

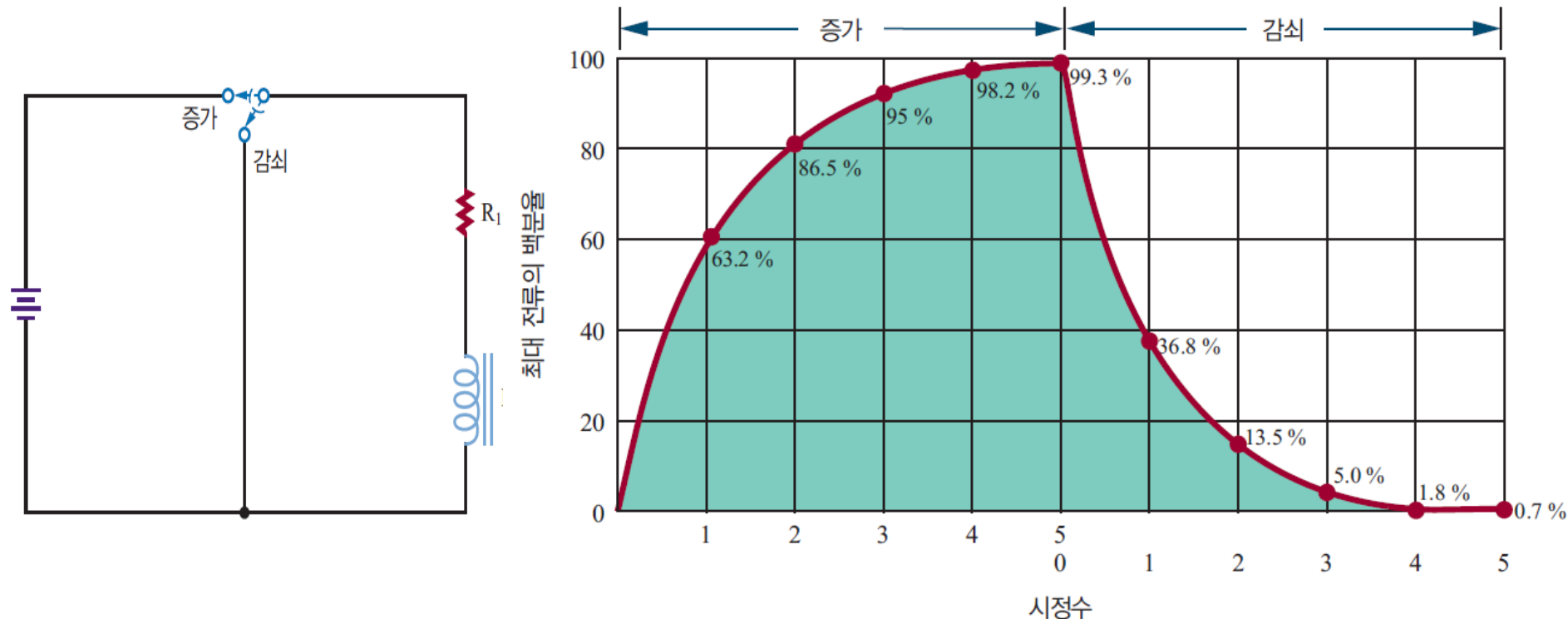
$$t = \frac{L}{R}$$

t = 시간(s)

L = 인덕턴스(H)

R = 저항(Ω)

8-3 L/R 시정수



인덕터에서 자계를 증가 또는 감소하게 하는 데 필요한 시정수

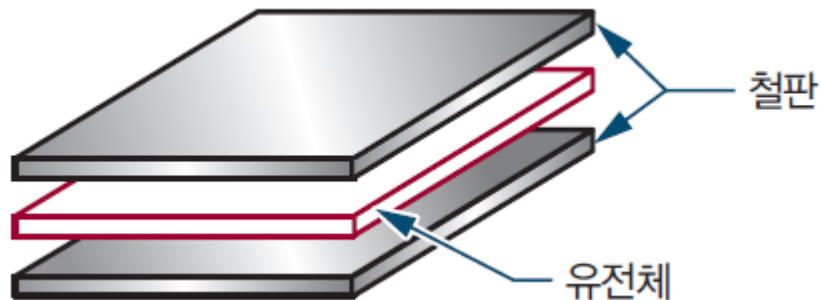
▶ 커패시턴스(capacitance)

- 정전계에 전기 에너지를 저장하는 소자의 능력
- 기호: **C**
- 기본 단위: 패럿(farad, F)
- 패럿은 너무 큰 단위이므로 마이크로패럿(μF)과 피코패럿(pF)을 사용

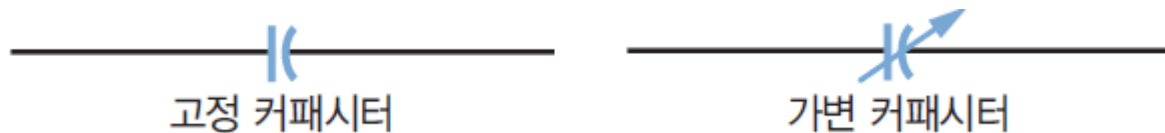
▶ 커패시터(capacitor)

- 특정 양의 커패시턴스를 가지고 있는 소자

8-4 커패시턴스



커패시터는 두 금속판(도체) 사이에 유전체(절연체 또는 부도체)가 놓인 구조이다.



- ▶ 커패시터(capacitor, 콘덴서)의 커패시턴스에 영향을 주는 네 가지 요소

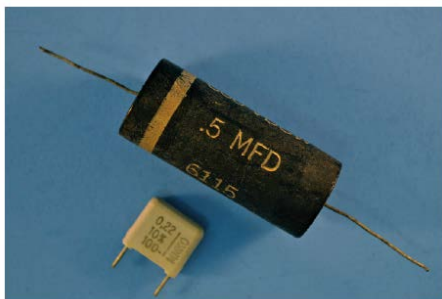
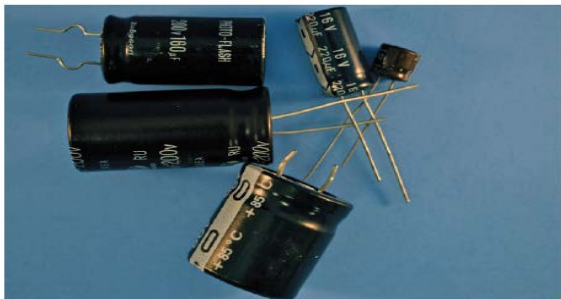
1. 극판의 면적
2. 극판 사이의 거리
3. 유전체 재료의 종류
4. 온도

- ▶ 커패시터

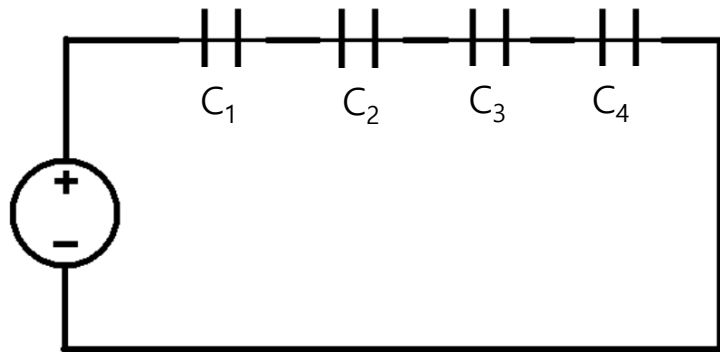
- 고정 커패시터, 가변 커패시터
- 극판의 면적에 비례
- 극판 사이의 거리에 반비례

▶ 커패시터의 종류와 유형

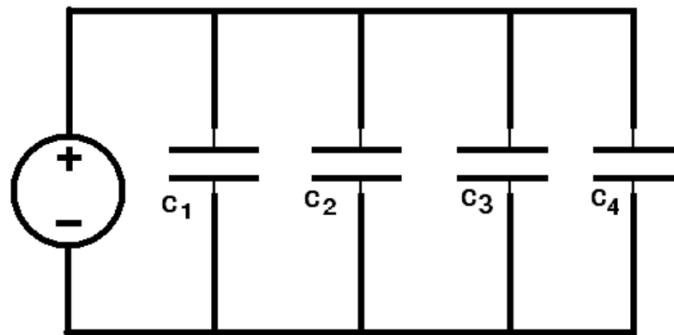
- 전해 커패시터
- 종이 / 플라스틱 커패시터
- 세라믹 디스크 커패시터



8-5 커패시터



$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \frac{1}{C_4} + \dots + \frac{1}{C_n}$$



$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + \dots + C_n$$

▶ RC 시정수

- 시간, 저항 및 커패시턴스 사이의 관계를 나타낸다
- 시정수는 커패시터의 인가 전압의 63.2 %까지 충전하는 데 또는 36.8 %까지 방전하는 데 필요한 시간
- 커패시터를 완전히 충전 및 방전시키는 데 대략 시정수의 5배가 소요된다

$$t = RC$$

$$t = \text{시간(s)}$$

$$R = \text{저항}(\Omega)$$

$$C = \text{커패시턴스(F)}$$

1. 유기기전력(emf)에 관한 렌츠(Lenz)의 법칙을 설명하여라.
2. 도체와 역기전력 사이의 관계는 무엇인가?
3. 인덕터의 종류와 모양을 설명하여라.
4. 특정 인덕턴스에 대하여 어떻게 자계를 증가시킬 수 있는가?
5. 다음 회로의 총 인덕턴스는 얼마인가?

