

## Chapter 9. 정현파와 페이지

### 9.1 정현파

정현파는 사인함수와 코사인함수의 형태를 가진 신호입니다. 모든 교류 신호들은 Fourier급수에 의해 정현파의 합으로 나타낼 수 있으므로 교류신호는 정현파의 형태라고 가정해도 무방하며, 이제부터 모든 교류신호는 사인과 코사인 형태인 정현파입니다

#### (1) 정현파의 형태와 주기함수

##### ① 정현파의 형태

$$v(t) = V_m \sin(\omega t + \phi)$$

$V_m$  : 정현파의 진폭으로 양수입니다

$\omega$  : 각주파수로서  $\omega = 2\pi f \left[ \frac{rad}{s} \right]$  입니다. 이 때,  $f$ 는 주파수입니다

$\omega t + \phi$  : 편각

$\phi$  : 위상

##### ② 주기함수

똑 같은 파형이 반복되는 시간을 주기라고 하며, 그 주기에서 가장 짧은 주기를 기본 주기라고 합니다. 일반적으로 주기함수의 주기는 기본주기를 의미하고  $T$ 로 표시합니다

$$f(t) = f(t + nT) \quad , \quad T = \frac{2\pi}{\omega}$$

## Chapter 9. 정현파와 페이지

---

### (2) 위상

특정한 시간  $t = t_1$ 에서 파형의 값 또는 위치를 위상이라고 합니다

#### ① 앞선위상(leading)

함수 형태가 같은 2개의 정현파  $v_1, v_2$ 가 있을 때,  $v_1$ 과  $v_2$ 가 같은 위상을 가지는 특정한 시간을 각각  $t = t_1$ 과  $t = t_2$ 라고 하면

- ㉠  $t_1 > t_2$  일 때,  $v_2$ 은  $v_1$ 보다 앞선다고 하고, 앞선 파형은 뒤진 파형을 왼쪽으로 평행이동하여 얻을 수 있습니다. 왼쪽에 있는 파형이 앞선 파형입니다
- ㉡ 앞선 파형의 편각에 뒤진 파형의 편각을 빼면 양수가 됩니다

#### ② 뒤진위상(lagging)

함수 형태가 같은 2개의 정현파  $v_1, v_2$ 가 있을 때,  $v_1$ 과  $v_2$ 가 같은 위상을 가지는 특정한 시간을 각각  $t = t_1$ 과  $t = t_2$ 라고 하면

- ㉠  $t_1 > t_2$  일 때,  $v_1$ 은  $v_2$ 보다 뒤진다고 하고, 앞선 파형은 앞선 파형을 오른쪽으로 평행이동하여 얻을 수 있습니다. 오른쪽에 있는 파형이 뒤진 파형입니다
- ㉡ 뒤진 파형의 편각에 앞선 파형의 편각을 빼면 음수가 됩니다

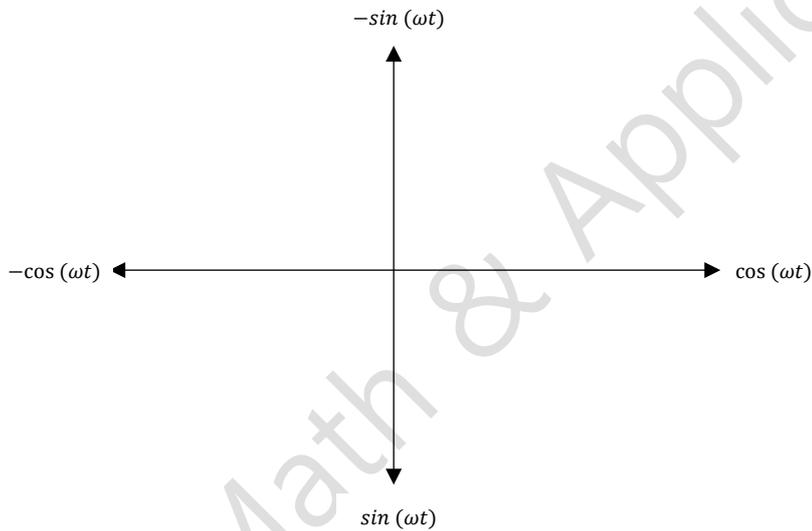
## Chapter 9. 정현파와 페이저

---

### (3) 사인-코사인 변환 도식도

두 정현파의 위상을 비교하기 위해서는 함수 형태가 동일해야 됩니다. 즉, 위상비교시 사인 함수는 사인 함수와 비교되어야 되고, 코사인 함수는 코사인 함수와 비교되어야 됩니다.

따라서 사인 함수와 코사인 함수를 자유자재로 변환시킬 필요가 있는데 이를 위해 이용하는 것이 변환도식도이고 아래와 같습니다. 반시계방향의 위상이 양의방향(leading하는 방향)입니다



## Chapter 9. 정현파와 페이지

---

ex)  $30\sin(\pi t - 46^\circ)$  의 진폭, 위상, 각 주파수, 주기, 주파수, 편각을 구하시오

ex)  $v_1 = -10\cos(\omega t + 50^\circ)$  와  $v_2 = 12\sin(\omega t - 10^\circ)$  의 위상 차이와 leading, lagging을 구  
별하시오

ex)  $i_1 = -4\sin(377t + 55^\circ)$ ,  $i_2 = 5\cos(377t - 65^\circ)$  일 때  $i_1$ 은  $i_2$ 보다 얼마만큼 앞서는가