

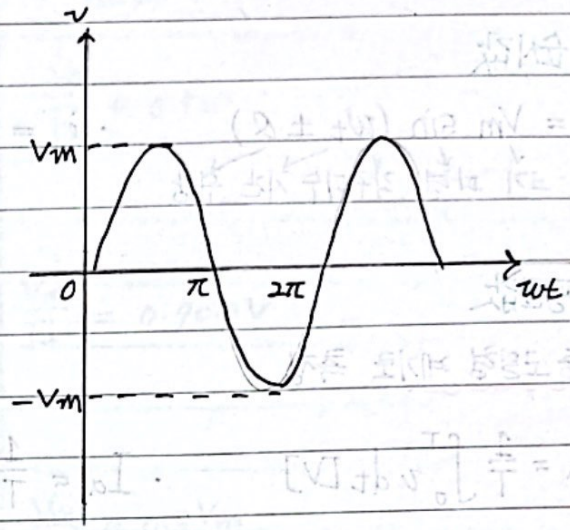
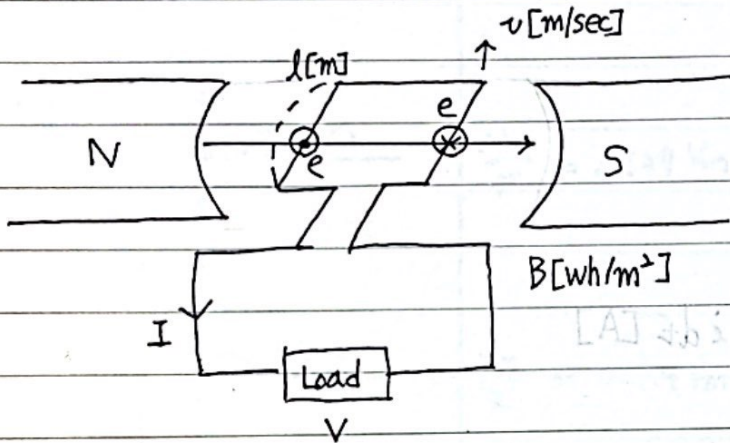
대2. 정현파 교류

NO.

DATE.

1. 정현파 교류 (Sine wave AC)

1. 정현파 교류의 순시치 표시



· 자계장에 코일을 돌려 회전시키면 전압이 유기되고, 그 값은 $e = B l v \sin \theta$ 이 때, $B l v$ 를 최대값 V_m 으로

유기전압 e 를 v 로 표시하면 $v = V_m \sin \theta$ [V]로 표시할 수 있다.

1) 주기 T [sec] : 한 사이클에 대한 시간

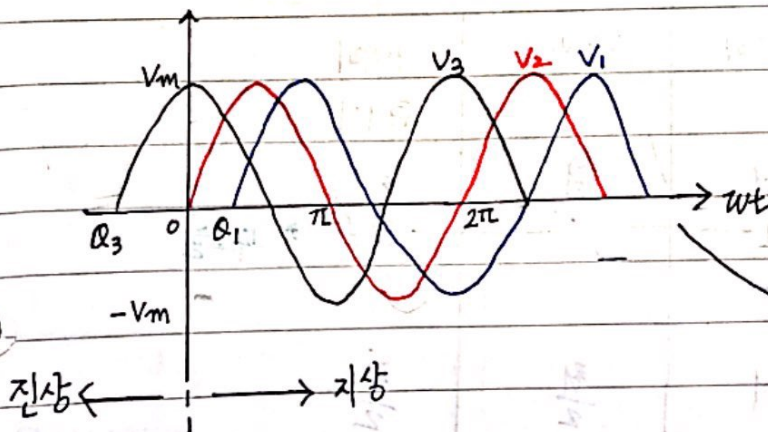
2) 주파수 f [Hz] : 1 sec 동안에 반복되는 사이클 수

3) 파장 λ [m] : 한 사이클이 이동한 거리

4) 주기와 주파수의 관계 : $f = \frac{1}{T}$, $T = \frac{1}{f}$

5) 각주파수 ω [rad/sec] : $\omega = \frac{\theta}{t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$ [rad/sec]

6) 위상차



· 위상 : 파형이 시작한 시점.

★ 진상 : 위상이 빠르다, 앞선다

★ 지상 : 위상이 느려다, 뒤진다.

· 위상차 : 위상간의 차이

$V_1 = V_m \sin(\omega t - Q_1)$: 진상

$V_2 = V_m \sin \omega t$

$V_3 = V_m \sin(\omega t + Q_3)$: 지상

morning glory

2. 정현파 교류의 크기 표시

* 1. 순시값

$$v = V_m \sin(\omega t \pm \theta) \quad i = I_m \sin(\omega t \pm \theta)$$

크기 파형 각주파수 시간 위상

* 2. 평균값

기등 코일형 계기로 측정

$$V_a = \frac{1}{T} \int_0^T v dt [V] \quad I_a = \frac{1}{T} \int_0^T i dt [A]$$

3. 실효값

직류와 교류가 똑같은 전력을 내었을 때, 그때의 크기를 규정함

모든 교류값은 특별한 언급이 없으면 실효값

열선형 계기로 측정

$$V = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T v^2 dt} \quad I = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt}$$

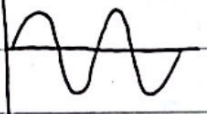
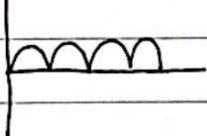
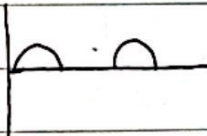
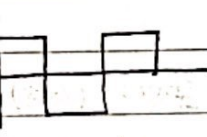
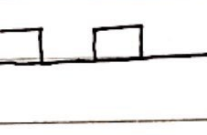
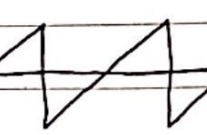
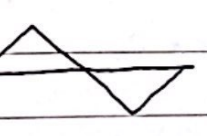
3. 여러 파형의 평균값과 실효값

* 암기법

	정현파 전파정류	반파정류	구형파	구형반파	삼각파 톱내파
실효값	$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$	$\frac{V_m}{2}$	$\frac{V_m}{1}$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}}$	$\frac{V_m}{\sqrt{3}} \rightarrow$ 파고율
평균값	$\frac{2V_m}{\pi}$	$\frac{V_m}{\pi}$	V_m	$\frac{V_m}{2}$	$\frac{V_m}{2}$

NO.

DATE.

명칭	파형	평균값 V_a	실효값 V
정현파		$\frac{2V_m}{\pi} = 0.637 V_m$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}} = 0.707 V$
정현전파 (전파 정류)		$\frac{2V_m}{\pi} = 0.637 V_m$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}} = 0.707 V$
정현반파 (반파 정류)		$\frac{V_m}{\pi} = 0.319 V_m$	$\frac{V_m}{2} = 0.5 V_m$
구형파		V_m	V_m
구형반파		$\frac{V_m}{2} = 0.5 V_m$	$\frac{V_m}{\sqrt{2}} = 0.707 V_m$
톱니파		$\frac{V_m}{2} = 0.5 V_m$	$\frac{V_m}{\sqrt{3}} = 0.577 V_m$
삼각파		$\frac{V_m}{2} = 0.5 V_m$	$\frac{V_m}{\sqrt{3}} = 0.577 V_m$

4. 파고율 및 파형율

1. 파고율 (Peak factor)

$$\star \text{ 파고율} = \frac{\text{최대값}}{\text{평균값}}$$

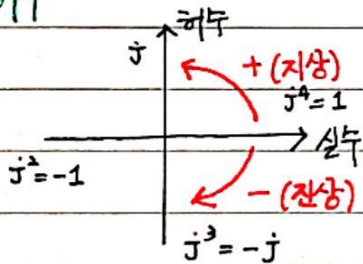
2. 파형율 (form factor)

$$\star \text{ 파형율} = \frac{\text{실효값}}{\text{평균값}}$$

5. 복소수

$$\cdot \text{ 복소수} = \text{실수부} + \text{허수부}(j)$$

1. 허수



$$\star j = \sqrt{-1} = 1 \angle 90^\circ : \text{실수보다 } 90^\circ \text{ 앞선다 (전상)}$$

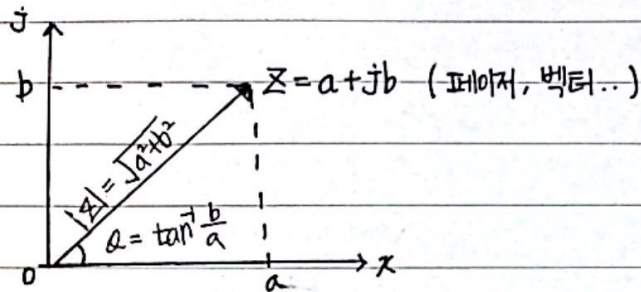
$$\star -j = 1 \angle -90^\circ : \text{실수보다 } 90^\circ \text{ 뒤진다. (지상)}$$

$$\cdot j^2 = -1, j^3 = -j, j^4 = 1$$

2. 복소수

$$\cdot \text{ 복소수} = \text{실수부} + \text{허수부} = \underline{a + jb}$$

3. 복소평면 (극좌표계)



- 1) 복수의 크기 : $|z| = \sqrt{\text{실수부}^2 + \text{허수부}^2} = \sqrt{a^2 + b^2}$
- 2) 복수의 위상 : $\theta = \tan^{-1} \frac{\text{허수부}}{\text{실수부}} = \tan^{-1} \frac{b}{a}$

4. 함수표현법

- 1) 극 좌표형 : $z = |z| \angle \theta$
- 2) 직각좌표형 : $z = a + jb$
- 3) 지수 함수형 : $z = |z| e^{j\theta}$
- 4) 삼각 함수형 : $z = |z| (\cos \theta + j \sin \theta)$
- 5) 순시값 표현 : $\sqrt{2} |z| \sin(\omega t + \theta)$

5. 복수 사칙연산

- 1) 복수의 덧셈과 뺄셈 : $Z_1 = a + jb, Z_2 = c + jd$ 일때 $Z_1 \pm Z_2 = (a \pm c) + j(b \pm d)$
- 2) 복수의 곱과 나눗셈 : $Z_1 = a \angle \theta_1, Z_2 = c \angle \theta_2$ 일때 $Z_1 \times Z_2 = |a| |c| \angle \theta_1 + \theta_2$
 $Z_1 = a \angle \theta_1, Z_2 = c \angle \theta_2$ 일때 $\frac{Z_1}{Z_2} = \frac{|a|}{|c|} \angle \theta_1 - \theta_2$

- 3) 켤레복소수 (공액복소수) : $\bar{z} = a - jb$ (허수부의 부호가 반대인 복수)
 $z = a + jb \rightarrow$ 서로 공액관계