

초급 문제 1

문제:

교류 회로에서 실효전압이 $V_{\text{rms}} = 120 \text{ V}$, 실효전류가 $I_{\text{rms}} = 10 \text{ A}$ 이고, 위상차 $\theta = 0^\circ$ 일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} \cos \theta = 120 \times 10 \times \cos(0^\circ) = 1200 \text{ W}$$

해설:

전압과 전류가 동일 위상일 때 전체 전력이 유효전력으로 소비된다. $\cos(0^\circ) = 1$ 이다.

초급 문제 2

문제:

$V_{\text{rms}} = 220 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 5 \text{ A}$, $\theta = 60^\circ$ 일 때 무효전력을 구하시오.

풀이:

$$Q = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} \sin \theta = 220 \times 5 \times \sin(60^\circ) \approx 952.6 \text{ VAR}$$

해설:

$\sin(60^\circ) \approx 0.866$ 이므로 무효전력은 약 952.6 VAR이다.

초급 문제 3

문제:

피상전력이 1500 VA, 전력 계수가 0.6일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = S \cos \theta = 1500 \times 0.6 = 900 \text{ W}$$

해설:

전력 계수는 $\cos \theta$ 이며, 유효전력은 $P = S \cos \theta$ 공식으로 구한다.

초급 문제 4

문제:

$V_{\text{rms}} = 100 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 4 \text{ A}$, $\theta = 90^\circ$ 일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = 100 \times 4 \times \cos(90^\circ) = 0$$

해설:

$\cos(90^\circ) = 0$ 이므로 유효전력이 0이다. 순수 유도 또는 용량성 부하일 때 발생한다.

초급 문제 5

문제:

전압과 전류의 위상차가 45° 일 때 전력 계수는 얼마인가?

풀이:

$$\cos(45^\circ) \approx 0.707$$

해설:

전력 계수는 $\cos \theta$ 로 정의되며, 이 경우 약 0.707이다.

초급 문제 6

문제:

$V_{\text{rms}} = 230 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 3 \text{ A}$, $\theta = 30^\circ$ 일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = 230 \times 3 \times \cos(30^\circ) \approx 597.6 \text{ W}$$

해설:

$\cos(30^\circ) \approx 0.866$ 을 사용하면 된다.

초급 문제 7

문제:

$P = 800 \text{ W}$, 전력 계수 $\cos \theta = 0.8$ 일 때 피상전력을 구하시오.

풀이:

$$S = \frac{P}{\cos \theta} = \frac{800}{0.8} = 1000 \text{ VA}$$

해설:

$S = P / \cos \theta$ 를 이용하여 계산한다.

초급 문제 8

문제:

$S = 500 \text{ VA}$, $Q = 300 \text{ VAR}$ 일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = \sqrt{S^2 - Q^2} = \sqrt{500^2 - 300^2} = \sqrt{250000 - 90000} = \sqrt{160000} = 400 \text{ W}$$

해설:

전력 삼각형 관계 $S^2 = P^2 + Q^2$ 를 활용.

초급 문제 9

문제:

$P = 1000 \text{ W}$, $Q = 750 \text{ VAR}$ 일 때 피상전력을 구하시오.

풀이:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{1000^2 + 750^2} = \sqrt{1000000 + 562500} = \sqrt{1562500} \approx 1250 \text{ VA}$$

해설:

역삼각 관계를 사용하여 S 를 구함.

초급 문제 10

문제:

전력 계수 $\cos \theta = 0.5$, 피상전력 $= 600 \text{ VA}$ 일 때 유효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = S \cos \theta = 600 \times 0.5 = 300 \text{ W}$$

해설:

전력 계수 $\cos \theta$ 만큼 유효전력이 존재함.

초급 문제 11

문제:

유효전력이 0 W 일 때, 위상각은 얼마일 수 있는가?

풀이:

$$P = VI \cos \theta = 0 \Rightarrow \cos \theta = 0 \Rightarrow \theta = 90^\circ \text{ 또는 } 270^\circ$$

해설:

$\cos \theta = 0$ 인 경우 유효전력이 존재하지 않으며, 이는 순수 유도 또는 용량성 부하에 해당한다.

초급 문제 12

문제:

$V_{\text{rms}} = 240 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 8 \text{ A}$ 일 때, 피상전력을 구하시오.

풀이:

$$S = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} = 240 \times 8 = 1920 \text{ VA}$$

해설:

피상전력은 단순히 실효 전압과 전류의 곱으로 구한다.

초급 문제 13

문제:

$P = 900 \text{ W}$, $S = 1000 \text{ VA}$ 일 때 전력 계수를 구하시오.

풀이:

$$\cos \theta = \frac{P}{S} = \frac{900}{1000} = 0.9$$

해설:

전력 계수는 유효전력과 피상전력의 비로 정의된다.

초급 문제 14

문제:

무효전력이 0인 회로의 부하 성분은 무엇인가?

풀이:

$$Q = 0 \Rightarrow \theta = 0^\circ \Rightarrow \text{부하가 순수 저항성}$$

해설:

무효전력이 0이라는 것은 유도성/용량성 부하가 없고 저항 성분만 있다는 뜻이다.

초급 문제 15

문제:

$\theta = 0^\circ$ 일 때 무효전력을 구하시오. $V_{\text{rms}} = 200 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 5 \text{ A}$

풀이:

$$Q = V_{\text{rms}} I_{\text{rms}} \sin \theta = 200 \times 5 \times \sin(0^\circ) = 0$$

해설:

$\sin(0^\circ) = 0$ 이므로 무효전력은 0이다.

초급 문제 16

문제:

실효 전류가 4 A , 피상전력이 800 VA 일 때 실효 전압은?

풀이:

$$S = VI \Rightarrow V = \frac{S}{I} = \frac{800}{4} = 200 \text{ V}$$

해설:

피상전력과 전류로 전압을 유도할 수 있다.

초급 문제 17

문제:
전력 계수가 1이라면, 어떤 부하 특성을 의미하는가?

풀이:

$$\cos \theta = 1 \Rightarrow \theta = 0^\circ \Rightarrow \text{순수 저항성 부하}$$

해설:
위상차가 0일 때 전력 계수는 1이며 이는 이상적인 전력 전달 상태이다.

초급 문제 18

문제:
 $V_{\text{rms}} = 100 \text{ V}$, $I_{\text{rms}} = 2 \text{ A}$, $\theta = 60^\circ$ 일 때 무효전력을 구하시오.

풀이:

$$Q = 100 \times 2 \times \sin(60^\circ) \approx 173.2 \text{ VAR}$$

해설:
 $\sin(60^\circ) \approx 0.866$ 임을 활용하였다.

초급 문제 19

문제:
 $P = 600 \text{ W}$, $Q = 800 \text{ VAR}$ 일 때 전력 계수를 구하시오.

풀이:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{600^2 + 800^2} = 1000 \text{ VA}$$
$$\cos \theta = \frac{P}{S} = \frac{600}{1000} = 0.6$$

해설:
전력 삼각형을 통해 S 를 구하고, 그로부터 전력 계수를 도출한다.

초급 문제 20

문제:
 $S = 300 \text{ VA}$, $\theta = 45^\circ$ 일 때 유효전력과 무효전력을 구하시오.

풀이:

$$P = S \cos \theta = 300 \times \cos(45^\circ) \approx 300 \times 0.707 = 212.1 \text{ W}$$
$$Q = S \sin \theta = 300 \times \sin(45^\circ) \approx 300 \times 0.707 = 212.1 \text{ VAR}$$

해설:
 $\cos(45^\circ)$, $\sin(45^\circ)$ 이 동일한 점을 이용하여 계산하였다.