

참조: 1~7 번 문항은 8 점, 8~11 번 문항은 12 점입니다. 전압, 전류, 전력의 단위에 주의하여 문제를 풀기 바랍니다.

1. 4 [H] inductor 에 $V = 25\angle -45^\circ$ [V]인 전압이 걸렸을 때, inductor 에 흐르는 시간 영역에서의 전류 값을 구하시오 (단, $\omega = 50$ [rad/sec]). $I_m \cos(\omega t + \theta)$

2. 0.1 [H]의 inductor 에 100 [V], 60 [Hz] 위상각 $\theta = 30^\circ$ 인 정현파 전압을 가하였을 때, 실효 전류값을 구하시오. $\omega = 2\pi f \Rightarrow 120\pi$ [rad/s] \rightarrow 실효 전류값의 1/2배

3. (그림 3)의 RC 병렬회로에 100 [V, rms], 60 [Hz]의 전압원이 공급하는 유효(평균) 전력이 800 [W], 무효전력이 600 [VAR]이다. Capacitor 의 capacitance 값을 구하시오.

4. (그림 4)의 전류원, RC 병렬회로에서 저항의 양단에 $V = 1$ [V]의 전압이 걸린다. 전류원의 전류, I_s , 저항에 흐르는 전류 I_R , 그리고 capacitor 에 흐르는 전류 I_C , 그리고 전압 V 간의 phasor diagram 을 그리시오 (단, $\omega = 4000$ [rad/sec]).

5. 전압원, 저항, inductor 가 직렬 연결된 회로에서, 저항이 $R = 2$ [Ω], inductor 의 impedance 가 $X_L = 10\sqrt{3}$ 일 때, 전원 전압 V 와 전류의 위상차를 구하고, lead/lag 관계를 밝히시오. $I = \frac{V}{\sqrt{304} \angle 83.4^\circ}$

6. 진상 역률이 0.7인 부하에 100 [V, rms] 전압이 가해졌을 때, 30 [A, rms]의 전류가 흘렀다. 이 부하에서 소모되는 복소전력 값을 구하시오. $\theta - \phi < 0 \rightarrow \cos(\theta - \phi) = 0.7$

7. (그림 7)과 같은 이상적인 변압기의 권선비가 $n_1:n_2 = 1:5$ 일 때, 1 차측 a-b단자에서 바라본 input impedance 값을 구하시오.

8. 220 [V, rms]의 전압원에 지상역률(lagging power factor)이 0.8 이고, 50 [kW]의 평균전력을 소모하는 inductive load 가 연결되어 있다. 지상역률을 0.9로 개선하기 위하여 '역률 개선용 condenser'를 부하와 병렬연결 하고자 한다. Capacitor 의 capacitance 값을 구하시오. $\omega = 120\pi$

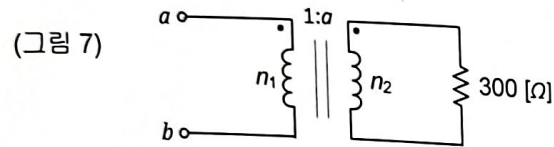
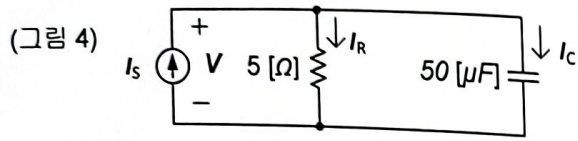
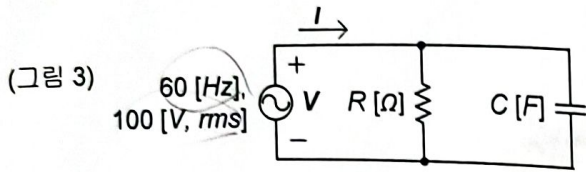
9. (그림 9)와 같이 평형 3 상 전원과 부하가 Y- Δ 결선으로 연결되어 있다. 전압원의 상전압이 각각 $V_{an} = 120\angle 0^\circ$ [V, rms], $V_{bn} = 120\angle -120^\circ$ [V, rms], $V_{cn} = 120\angle -240^\circ$ [V, rms] 일 때, 지상 역률 0.7 인 부하에서 평균전력 2.4 [kW]의 전력이 소모된다고 한다. 부하에서의 상전류 I_{AB} 값을 구하시오.

10. (그림 10)의 선형 변압기 회로에서 전달함수 V_2/V_1 를 구하시오 (단, 전원은 $\omega = 50$ [rad/sec]로 구동한다)

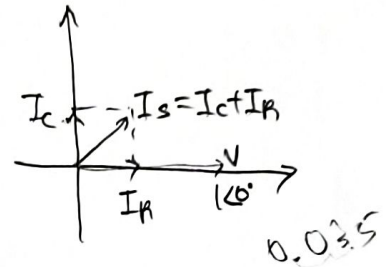
11. (그림 11)의 이상적인 변압기 회로에서, $v_s(t) = 2 \cos 140t$ [V] 21 [Ω] 저항에서 소모되는 평균전력 값을 구하시오.

$$\frac{10}{10} \sqrt{2}$$

Figures in Circuit Theory 2: Mid-term Exam. (2020, Fall)

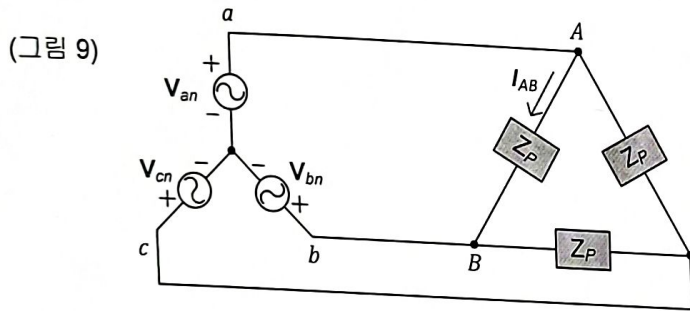


$$a = \frac{n_2}{n_1}, Z_{in} = \frac{Z_L}{a^2}$$



$$35 \times 10^5$$

$$3,500 \times$$

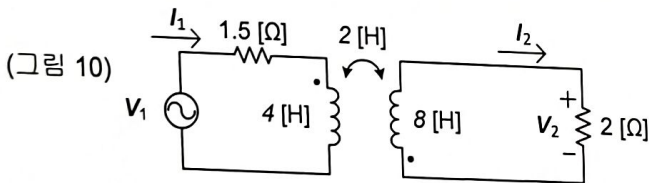


2012년 12월 120

→ total power: $120\sqrt{3}$

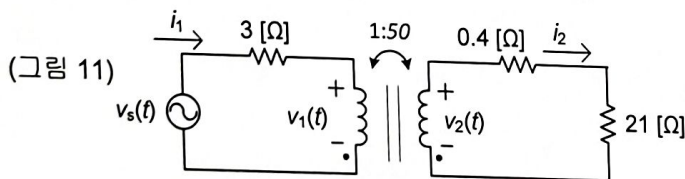
$$\text{per-phase power: } \frac{V_p \cdot I_p \cdot \cos \theta}{120\sqrt{3}} = 800$$

$$2400 \quad 800$$



$$50 \times 4 = 200$$

$$V_2 = 2$$



$$\frac{100}{X_L} = 600$$

$$X_L = \frac{1}{6}$$

$$\frac{1}{j60X_L} = i \frac{1}{6} \times j$$

$$\frac{1}{60X_L} = -\frac{1}{6} \times X_L$$

$$\frac{1}{60} = -\frac{1}{6} X_L$$