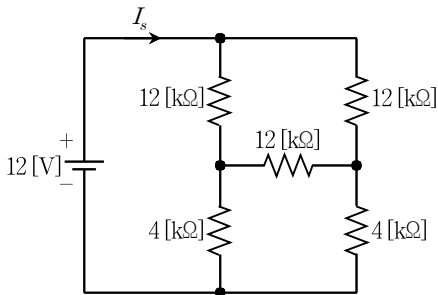


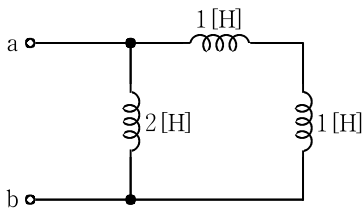
전기이론

문 1. 그림과 같은 회로에서 전류 I_s [mA]는?



- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 2. 그림과 같은 회로에서 a와 b 단자에서의 등가 인덕턴스[H]는?



- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.0

문 3. 권수 N 회인 코일에 쇠교하는 자속이 0.1[sec] 동안 0.1[Wb]에서 0.5[Wb]로 변하여 전자유도에 의해 40[V]의 유도 기전력이 발생하였다. 이 코일에 0.2[sec] 동안 자속의 변화가 0.6[Wb]일 때 발생하는 유도 기전력의 크기[V]는?

- ① 90
- ② 70
- ③ 50
- ④ 30

문 4. 자성체에 자계의 세기 10[AT/m]가 인가되고 단위체적당 저장된 자계 에너지가 25[J/m³]일 때, 이 자성체의 투자율[H/m]은?

- ① 0.5
- ② 1.0
- ③ 1.5
- ④ 2.5

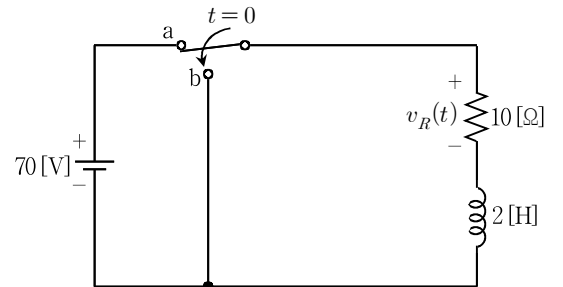
문 5. 100[V]의 교류전압을 $R-L$ 직렬회로에 인가할 때 역률이 0.6이다. 이 회로의 저항이 60[Ω]일 때, 회로의 리액턴스 X_L [Ω]과 회로의 소비전력 P [W]는?

	X_L [Ω]	P [W]
①	60	60
②	60	80
③	80	60
④	80	80

문 6. 어떤 회로에 $v(t) = V_m \sin(\omega t - 60^\circ)$ [V]의 전압을 인가할 때 $i(t) = I_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{6})$ [A]의 전류가 흐른다. 다음 설명으로 옳은 것은?

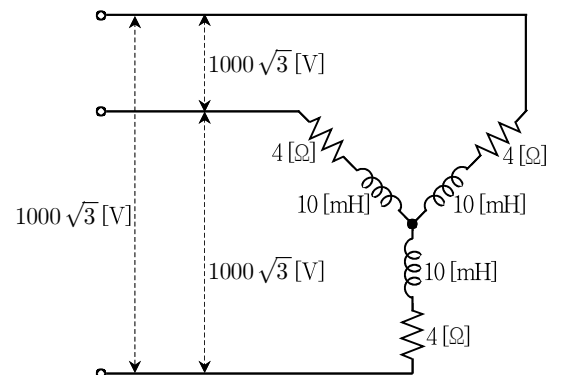
- ① 유도성 리액턴스와 용량성 리액턴스가 서로 상쇄되어 저항만 존재한다.
- ② 유효전력이 무효전력보다 크다.
- ③ 역률은 0.5이다.
- ④ 전류의 위상이 전압의 위상보다 $\frac{\pi}{2}$ [rad] 앞선다.

문 7. 그림과 같은 회로에서 스위치를 a에 접속하여 오랜 시간이 경과한 후에 $t=0$ 에서 b로 전환하였다. $t \geq 0$ 에서 회로의 시정수 τ [sec]와 저항 양단의 전압 $v_R(t)$ [V]은?



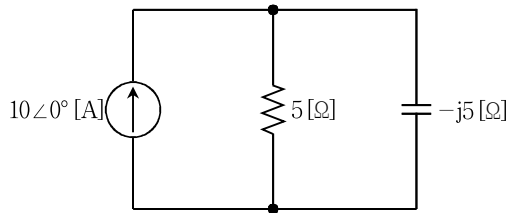
	τ [sec]	$v_R(t)$ [V]
①	0.2	$7e^{-5t}$
②	0.2	$70e^{-5t}$
③	5	$7e^{-0.2t}$
④	5	$70e^{-0.2t}$

문 8. 그림과 같은 회로에서 3상부하에 공급되는 전력[kW]은? (단, 전원의 각속도 $\omega = 300$ [rad/sec]이다)



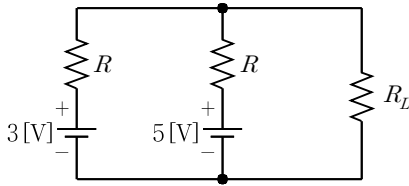
- ① 120
- ② 240
- ③ 360
- ④ 480

문 9. 그림과 같은 회로에서 저항 $5[\Omega]$ 에 공급되는 전력[W]은?



- ① 300
② 250
③ 200
④ 150

문 10. 그림과 같은 회로에서 부하저항 R_L 에 전달되는 최대전력이 1[W]일 때 저항 $R_L[\Omega]$ 은?



- ① 4
② 6
③ 8
④ 10

문 11. $v(t) = 100\sqrt{2}\sin\omega t + 200\sqrt{2}\sin 3\omega t + 300\sqrt{2}\sin 5\omega t$ [V]의 전압이 $R = 4[\Omega]$, $\omega L = 1[\Omega]$ 인 $R-L$ 직렬회로에 인가될 때 회로에 흐르는 제3 고조파 전류의 실효값[A]은?

- ① 20
② 40
③ 50
④ 60

문 12. 3상 교류에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고른 것은?

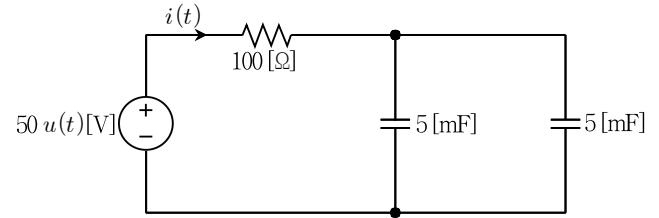
- ㄱ. 평형 3상 Δ 결선 회로에서 상전류는 선전류의 $\sqrt{3}$ 배이다.
ㄴ. 평형 3상 Y결선 회로에서 상전압의 위상은 선간전압의 위상보다 30° 앞선다.
ㄷ. 단상 전력계 2개를 사용하면 평형 3상 회로의 전력을 측정할 수 있다.

- ① ㄱ
② ㄴ
③ ㄱ, ㄴ
④ ㄴ, ㄷ

문 13. 최대 20[V]를 측정할 수 있는 전압계로 100[V]의 전압을 측정하기 위해서 외부에 접속해야 하는 최소 저항[k Ω]은? (단, 전압계의 내부 저항은 3[k Ω]이다)

- ① 14
② 12
③ 10
④ 8

문 14. 그림과 같은 회로에서 $t > 0$ 일 때, 전류 $i(t)$ [A]는? (단, $u(t)$ 는 단위 계단함수이다)



- ① $0.45e^{-t}$
② $0.45e^{-0.25t}$
③ $0.5e^{-t}$
④ $0.5e^{-0.25t}$

문 15. 평형 3상 Y결선 회로에 선간전압 $200\sqrt{3}$ [V]를 인가하여 진상역률 0.5로 3[kW]를 공급하고 있다. 이 때, 한 상의 부하 임피던스[Ω]는?

- ① 10
② 20
③ 30
④ 40

문 16. 전류에 의한 자기 현상에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 단위 길이당 N 회의 권수를 갖는 무한 길이 솔레노이드에 전류 I [A]가 흐를 때 이 솔레노이드 외부의 자기장의 세기 $H = NI$ [AT/m]이다.
② 무한 길이의 직선 도체에 전류 I [A]가 흐를 때 도체의 중심에서 r [m]만큼 떨어진 지점에서의 자기장의 세기 $H = \frac{I}{2\pi r}$ [AT/m]이다.
③ 직선 도체에 전류가 흐를 때 도체 주위에 동심원형의 자기력선이 발생하고, 그 밀도는 도체에 가까울수록 높아진다.
④ 직선 도체에 전류가 흐를 때 발생하는 자기장의 방향은 ‘앙페르(Ampere)의 오른나사 법칙’을 따른다.

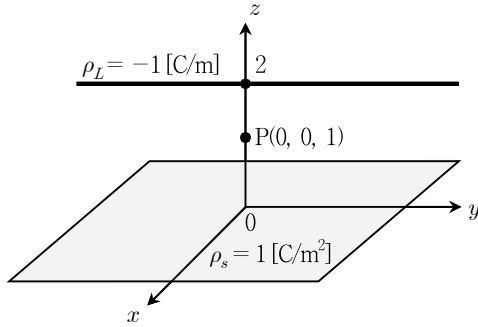
문 17. $R = 4[\Omega]$ 인 저항, $L = 2$ [mH]인 인덕터, $C = 200$ [μ F]인

커패시터가 직렬로 연결된 회로에 전압 100[V], 주파수 $\frac{2500}{2\pi}$ [Hz]의

정현파 전원을 인가할 때 흐르는 전류에 대한 설명으로 옳은 것은?

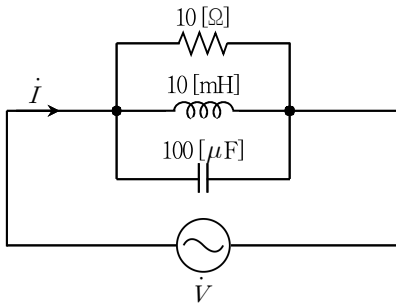
- ① 역률은 60 %이고 10 [A]의 지상전류가 흐른다.
② 역률은 60 %이고 10 [A]의 진상전류가 흐른다.
③ 역률은 80 %이고 20 [A]의 지상전류가 흐른다.
④ 역률은 80 %이고 20 [A]의 진상전류가 흐른다.

- 문 18. 그림과 같이 균일한 표면전하밀도 $\rho_s = 1 [\text{C/m}^2]$ 로 대전된 무한 크기의 면도체와 균일한 선전하밀도 $\rho_L = -1 [\text{C/m}]$ 로 대전된 무한 길이의 선도체가 유전율 ϵ_0 인 자유공간(free space)에 놓여 있다. 점 $P(0, 0, 1) [\text{m}]$ 에서의 전기장의 세기 $[\text{V/m}]$ 는? (단, 무한 크기의 면도체는 xy 평면에 놓여 있고, 무한 길이의 선도체는 점 $(0, 0, 2)$ 를 지나고 y 축과 평행한다)



- ① $\frac{1}{\epsilon_0} \left(\frac{\pi-1}{\pi} \right)$ ② $\frac{1}{\epsilon_0} \left(\frac{\pi+1}{\pi} \right)$
 ③ $\frac{1}{2\epsilon_0} \left(\frac{\pi-1}{\pi} \right)$ ④ $\frac{1}{2\epsilon_0} \left(\frac{\pi+1}{\pi} \right)$

- 문 19. 그림과 같은 $R-L-C$ 병렬회로에서 공진 상태일 때 설명으로 옳은 것은?



- ① 전원 전압이 $100 [\text{V}]$ 일 때 전류의 최댓값은 $20\sqrt{2} [\text{A}]$ 이다.
 ② 전류는 최대이고, 임피던스는 최소가 된다.
 ③ 어드미턴스는 $10 [\text{S}]$ 이다.
 ④ 공진 주파수는 $\frac{500}{\pi} [\text{Hz}]$ 이다.

- 문 20. 반경 a 인 내구와 내측 반경 b 인 외구로 구성된 동심 도체구 사이에는 유전체로 채워져 있고, 중심으로부터 거리 r 인 점의 유전율은 r 의 함수로서 $\epsilon(r) = \frac{2}{r}$ 이다. 내구에 전하 Q 를 주고 외구를 접지할 때 정전용량 $[\text{F}]$ 은? (단, $a \leq r \leq b$ 이다)

- ① $\frac{2\pi}{\ln \frac{b}{a}}$ ② $\frac{4\pi}{\ln \frac{b}{a}}$
 ③ $\frac{6\pi}{\ln \frac{b}{a}}$ ④ $\frac{8\pi}{\ln \frac{b}{a}}$