

## 전기이론

문 1. 2개의 코일이 단일 철심에 감겨 있으며 결합계수가 0.5이다. 코일 1의 인덕턴스가  $10[\mu\text{H}]$ 이고 코일 2의 인덕턴스가  $40[\mu\text{H}]$ 일 때, 상호 인덕턴스 $[\mu\text{H}]$ 는?

- ① 1  
② 2  
③ 4  
④ 10

문 2. 비사인파 교류 전압  $v(t) = 10 + 5\sqrt{2}\sin\omega t + 10\sqrt{2}\sin(3\omega t + \frac{\pi}{6})[\text{V}]$ 일 때, 전압의 실효값 $[\text{V}]$ 은?

- ① 5  
② 10  
③ 15  
④ 20

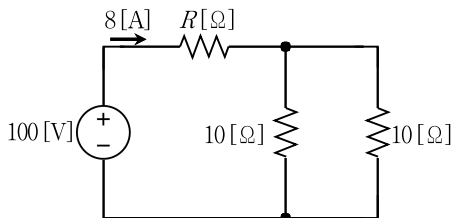
문 3. 전압  $v(t) = 110\sqrt{2}\sin(120\pi t + \frac{2\pi}{3})[\text{V}]$ 인 파형에서 실효값 $[\text{V}]$ , 주파수 $[\text{Hz}]$  및 위상 $[\text{rad}]$ 으로 옳은 것은?

	실효값	주파수	위상
①	110	60	$\frac{2\pi}{3}$
②	110	60	$-\frac{2\pi}{3}$
③	$110\sqrt{2}$	120	$-\frac{2\pi}{3}$
④	$110\sqrt{2}$	120	$\frac{2\pi}{3}$

문 4. 회로에서 임의의 두 점 사이를  $5[\text{C}]$ 의 전하가 이동하여 외부에 대하여  $100[\text{J}]$ 의 일을 하였을 때, 두 점 사이의 전위차 $[\text{V}]$ 는?

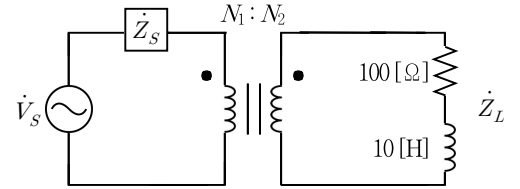
- ① 20  
② 40  
③ 50  
④ 500

문 5. 그림의 회로에서 저항  $R[\Omega]$ 은?



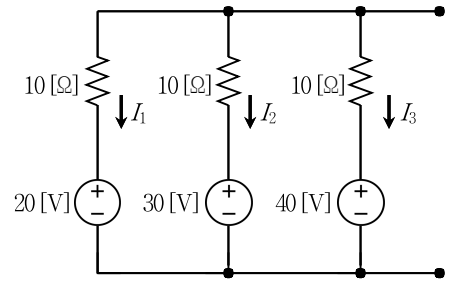
- ① 2.5  
② 5.0  
③ 7.5  
④ 10.0

문 6. 그림의 회로에서  $N_1:N_2 = 1:10$ 을 가지는 이상변압기(ideal transformer)를 적용하는 경우  $\dot{Z}_L$ 에 최대전력이 전달되기 위한  $\dot{Z}_S$ 는? (단, 전원의 각속도  $\omega = 50[\text{rad/s}]$ 이다)



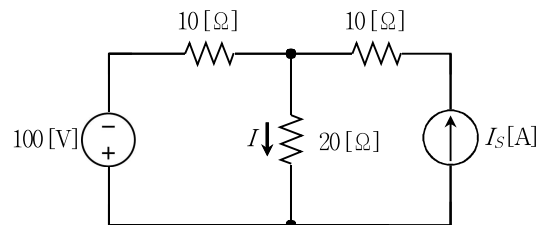
- ①  $1[\Omega] \quad 1[\text{H}]$   
②  $1[\Omega] \quad 10[\text{mH}]$   
③  $1[\Omega] \quad 4[\text{mF}]$   
④  $1[\Omega] \quad 4[\text{F}]$

문 7. 그림의 회로에서  $I_1 + I_2 - I_3[\text{A}]$ 는?



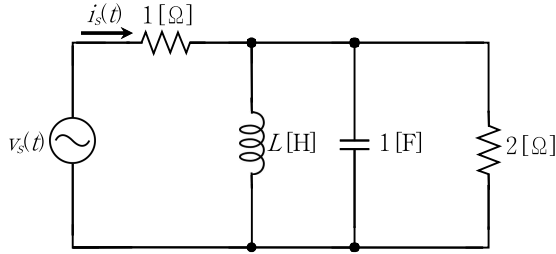
- ① 1  
② 2  
③ 3  
④ 4

문 8. 그림의 회로에서 저항  $20[\Omega]$ 에 흐르는 전류  $I = 0[\text{A}]$ 가 되도록 하는 전류원  $I_S[\text{A}]$ 는?



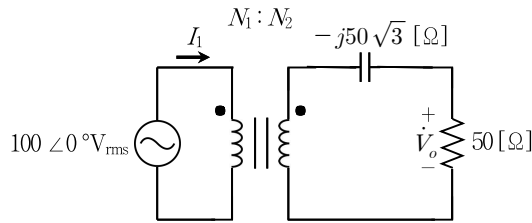
- ① 10  
② 15  
③ 20  
④ 25

문 9. 그림의 회로에서  $v_s(t) = 100\sin\omega t$  [V]를 인가한 후,  $L$  [H]를 조절하여  $i_s(t)$  [A]의 실효값이 최소가 되기 위한  $L$  [H]은?



- ①  $\frac{1}{\omega^2}$   
 ②  $\frac{1}{\omega}$   
 ③  $\frac{1}{\omega\sqrt{2}}$   
 ④  $\frac{\sqrt{2}}{\omega}$

문 10. 그림의 회로에서 이상변압기(ideal transformer)의 권선비가  $N_1:N_2 = 1:2$ 일 때, 전압  $\dot{V}_o$  [V]는?



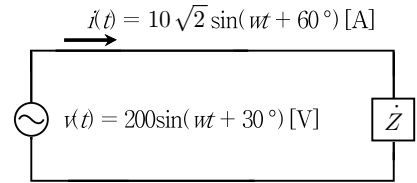
- ①  $100\angle 30^\circ$   
 ②  $100\angle 60^\circ$   
 ③  $200\angle 30^\circ$   
 ④  $200\angle 60^\circ$

문 11. 전자기유도(electromagnetic induction)에 대한 설명으로 옳은 것만을 모두 고르면?

- ㄱ. 코일에 흐르는 시변 전류에 의해서 같은 코일에 유도기전력이 발생하는 현상을 자기유도(self induction)라 한다.  
 ㄴ. 자계의 방향과 도체의 운동 방향이 직각인 경우에 유도기전력의 방향은 플레밍(Fleming)의 오른손 법칙에 의하여 결정된다.  
 ㄷ. 도체의 운동 속도가  $v$  [m/s], 자속밀도가  $B$  [Wb/m<sup>2</sup>], 도체 길이가  $l$  [m], 도체 운동의 방향이 자계의 방향과 각( $\theta$ )을 이루는 경우, 유도기전력의 크기  $e = Blv\sin\theta$  [V]이다.  
 ㄹ. 전자기유도에 의해 만들어지는 전류는 자속의 변화를 방해하는 방향으로 발생한다. 이를 렌츠(Lenz)의 법칙이라고 한다.

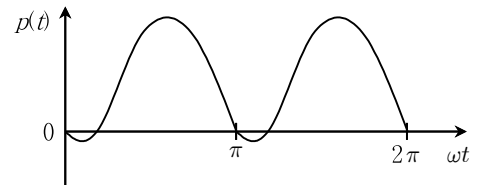
- ① ㄱ, ㄴ  
 ② ㄷ, ㄹ  
 ③ ㄱ, ㄷ, ㄹ  
 ④ ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

문 12. 그림의 회로에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ① 전압의 실효값은 200 [V]이다.  
 ② 순시전력은 항상 전원에서 부하로 공급된다.  
 ③ 무효전력의 크기는  $500\sqrt{2}$  [Var]이다.  
 ④ 전압의 위상이 전류의 위상보다 앞선다.

문 13. 어떤 부하에 단상 교류전압  $v(t) = \sqrt{2}V\sin\omega t$  [V]를 인가하여 부하에 공급되는 순시전력이 그림과 같이 변동할 때 부하의 종류는?

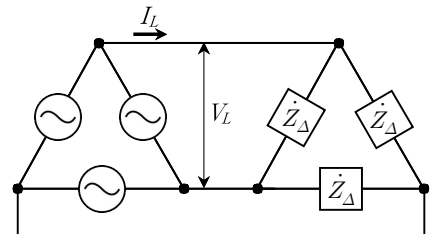


- ①  $R$  부하  
 ②  $R-L$  부하  
 ③  $R-C$  부하  
 ④  $L-C$  부하

문 14.  $0.3[\mu\text{F}]$ 과  $0.4[\mu\text{F}]$ 의 커패시터를 직렬로 접속하고 그 양단에 전압을 인가하여  $0.3[\mu\text{F}]$ 의 커패시터에  $24[\mu\text{C}]$ 의 전하가 축적되었을 때, 인가한 전압[V]은?

- ① 120  
 ② 140  
 ③ 160  
 ④ 180

문 15. 그림과 같이 평형 3상 회로에 임피던스  $\dot{Z}_\Delta = 3\sqrt{2} + j3\sqrt{2}$  [Ω]인 부하가 연결되어 있을 때, 선전류  $I_L$  [A]은? (단,  $V_L = 120$  [V])

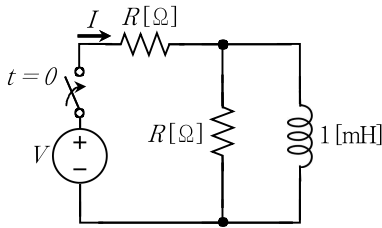


- ① 20  
 ②  $20\sqrt{3}$   
 ③ 60  
 ④  $60\sqrt{3}$

문 16. 선간전압  $V_s$  [V], 한 상의 부하 저항이  $R$  [Ω]인 평형 3상  $\Delta - \Delta$  결선 회로의 유효전력은  $P$  [W]이다.  $\Delta$  결선된 부하를 Y결선으로 바꿨을 때, 동일한 유효전력  $P$  [W]를 유지하기 위한 전원의 선간전압[V]은?

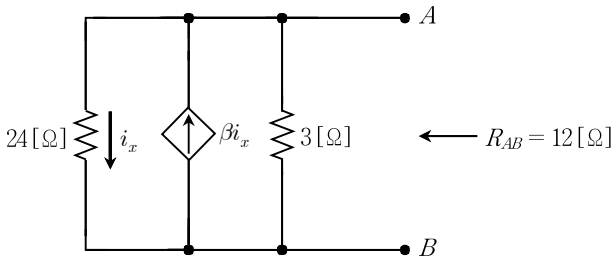
- ①  $\frac{V_s}{\sqrt{3}}$   
 ②  $V_s$   
 ③  $\sqrt{3} V_s$   
 ④  $3 V_s$

문 17. 그림의 회로에  $t = 0$ 에서 직류전압  $V = 50$  [V]를 인가할 때, 정상상태 전류  $I$  [A]는? (단, 회로의 시정수는 2 [ms], 인덕터의 초기전류는 0 [A]이다)



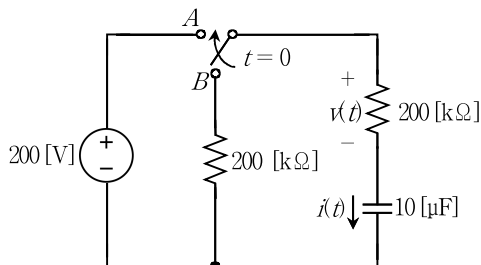
- ① 12.5  
 ② 25  
 ③ 35  
 ④ 50

문 18. 그림의 회로에서 단자 A와 B에서 바라본 등가저항이 12 [Ω]이 되도록 하는 상수  $\beta$ 는?



- ① 2  
 ② 4  
 ③ 5  
 ④ 7

문 19. 그림과 같은 회로에서 스위치를 B에 접속하여 오랜 시간이 경과한 후에  $t = 0$ 에서 A로 전환하였다.  $t = 0^+$ 에서 커패시터에 흐르는 전류  $i(0^+)$  [mA]와  $t = 2$ 에서 커패시터와 직렬로 결합된 저항 양단의 전압  $v(2)$  [V]은?



- |   | $i(0^+)$ [mA] | $v(2)$ [V] |
|---|---------------|------------|
| ① | 0             | 약 74       |
| ② | 0             | 약 126      |
| ③ | 1             | 약 74       |
| ④ | 1             | 약 126      |

문 20.  $v_1(t) = 100\sin(30\pi t + 30^\circ)$  [V]와  $v_2(t) = V_m\sin(30\pi t + 60^\circ)$  [V]에서  $v_2(t)$ 의 실효값은  $v_1(t)$ 의 최댓값의  $\sqrt{2}$  배이다.  $v_1(t)$  [V]와  $v_2(t)$  [V]의 위상차에 해당하는 시간[s]과  $v_2(t)$ 의 최댓값  $V_m$  [V]은?

- |   | 시간              | 최댓값           |
|---|-----------------|---------------|
| ① | $\frac{1}{180}$ | 200           |
| ② | $\frac{1}{360}$ | 200           |
| ③ | $\frac{1}{180}$ | $200\sqrt{2}$ |
| ④ | $\frac{1}{360}$ | $200\sqrt{2}$ |