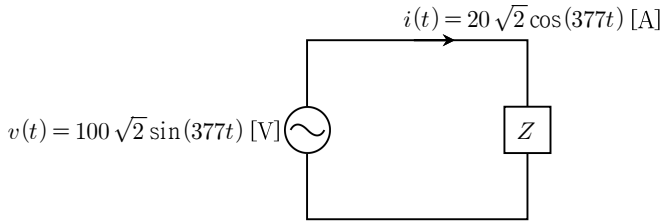


## 전기이론

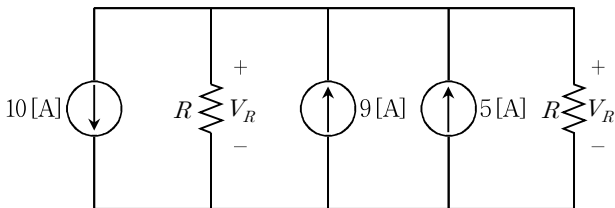
- 문 1. 그림과 같은 회로에서 교류전압은  $v(t)$ 이고 전류는  $i(t)$ 이다. 임피던스  $Z[\Omega]$ 는?



- ① 5  
 ②  $j5$   
 ③  $-j5$   
 ④  $5-j5$
- 문 2.  $10[\Omega]$ 의 저항 10개를 병렬로 연결한 합성저항을  $X[\Omega]$ , 동일한 저항 10개를 직렬로 연결한 합성저항을  $Y[\Omega]$ 라고 할 때  $(X+Y)[\Omega]$ 는?

- ① 100  
 ② 101  
 ③ 200  
 ④ 201

- 문 3. 그림과 같은 회로에서 저항  $R$ 의 양단전압이  $V_R = 8[V]$ 가 되는 저항  $R[\Omega]$ 은?



- ① 1  
 ② 2  
 ③ 4  
 ④ 8

- 문 4.  $R_1 = 5[\Omega]$ ,  $R_2 = 10[\Omega]$ ,  $R_3 = 20[\Omega]$ 인 직렬회로에서 전류가  $5[A]$ 이다.  $R_3$ 에서 소비되는 전력[W]은?

- ① 500  
 ② 875  
 ③ 1,000  
 ④ 1,500

- 문 5. 같은 크기의 전하량을 가진 점전하가 진공 중에서  $1m$  간격으로 있을 때 두 전하 사이에  $9 \times 10^9 [N]$ 의 힘이 작용한다면, 점전하의 전하량[C]은? (단, 매질이 진공인 경우의 유전율은  $8.854 \times 10^{-12} [F/m]$ 이고 비유전율은 1이다)

- ①  $9 \times 10^{-4}$   
 ②  $9 \times 10^9$   
 ③  $3 \times 10^3$   
 ④ 1

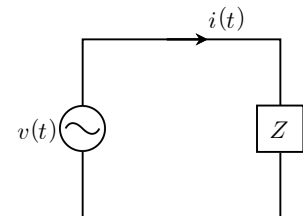
- 문 6. 공기 중 자속밀도가  $4 [Wb/m^2]$ 인 균일한 자기장 내에서 길이  $50cm$ 의 도체를 자기장의 방향과  $30^\circ$  각도로 놓고 이 도체에  $5[A]$ 의 전류를 흘리면 도체가 받는 힘  $F[N]$ 는?

- ① 2.5  
 ② 5  
 ③ 10  
 ④ 20

- 문 7. 간격이  $d$ 이고 도체판의 면적이  $A$ 인 두 평행판으로 만들어진 커패시터에 대한 설명으로 옳은 것은?

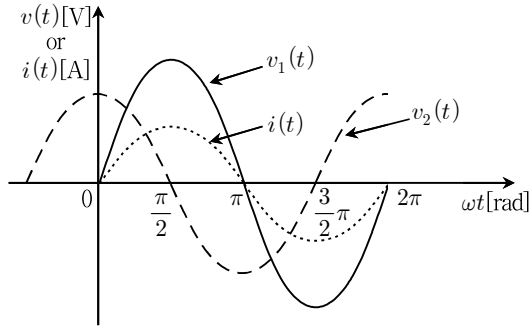
- ① 두 평행판의 면적  $A$ 를 크게 하면 커패시턴스가 감소한다.  
 ② 두 평행판 사이의 거리  $d$ 를 짧게 하면 커패시턴스가 증가한다.  
 ③ 두 개의 커패시터를 직렬보다 병렬로 연결하면 커패시턴스가 감소한다.  
 ④ 두 평행판 사이에 유전율이 작은 물질을 사용하면 커패시턴스가 증가한다.

- 문 8. 그림과 같은 회로에서 교류전압  $v(t) = 200\sqrt{2} \cos(337t)[V]$ , 유도성 부하  $Z$ 의 유효전력이  $2[kW]$ , 역률이 0.5이다. 저항  $R[\Omega]$ 과 전류  $i(t)[A]$ 는?

 $R[\Omega]$  $i(t)[A]$ 

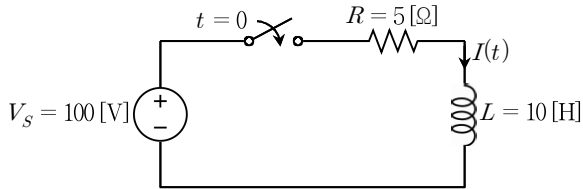
- |      |                                    |
|------|------------------------------------|
| ① 5  | $20\sqrt{2} \cos(377t - 60^\circ)$ |
| ② 5  | $20\sqrt{2} \sin(377t - 60^\circ)$ |
| ③ 10 | $20\sqrt{2} \cos(377t - 60^\circ)$ |
| ④ 10 | $20\sqrt{2} \sin(377t - 30^\circ)$ |

문 9. 다음은 교류전압  $v_1(t)$ ,  $v_2(t)$ 와 교류전류  $i(t)$ 에 대한 그래프이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?



- ①  $v_1(t)$ 과  $i(t)$ 는 위상차가 있다.
- ②  $v_2(t)$ 는  $i(t)$ 보다  $90^\circ$ 만큼 위상이 앞선다.
- ③  $v_1(t)$ 과  $i(t)$ 의 그래프는 R-L 회로에서 나타난다.
- ④  $v_2(t)$ 와  $i(t)$ 의 그래프는 순수 저항회로에서 나타난다.

문 10. 그림과 같은 R-L 직렬회로에서  $t = 0$ 의 시점에 스위치가 닫히면 회로에 흐르는 전류  $I(t)$  [A]는? (단, 초기전류는 없다)



- ①  $20(1 - e^{-\frac{1}{2}t})$
- ②  $20(1 - e^{-2t})$
- ③  $10(1 - e^{-\frac{1}{2}t})$
- ④  $10(1 - e^{-2t})$

문 11. 3상 전원의  $\Delta$ 결선에서 한 상에 고장이 발생하였을 때, 3상 부하에 3상 전력을 공급할 수 있는 결선 방법은?

- ① V결선
- ② Y결선
- ③  $\Delta$ 결선
- ④ 중성선

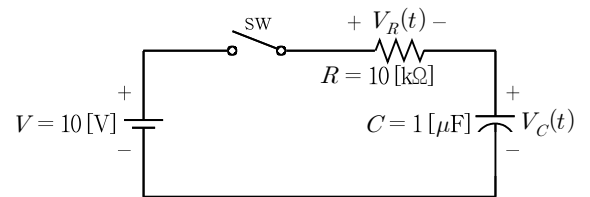
문 12. 전압 1.5 [V], 내부저항 0.5 [Ω]인 2개의 건전지를 직렬로 연결하고, 여기에 2 [Ω]의 저항을 연결할 때 부하의 단자전압 [V]은?

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 13. 비사인파 전압  $v(t) = 1 + 8\sqrt{2} \sin(\omega t) + 4\sqrt{2} \sin(3\omega t)$  [V]의 실효값 [V]은?

- ① 1
- ②  $\sqrt{80}$
- ③ 9
- ④  $\sqrt{161}$

문 14. 그림과 같은 회로의 동작에 대한 설명으로 옳은 것은? (단, 커패시터의 초기충전전압은 없다)



- ① R-C 회로의 시정수는 100 [ms]이다.
- ② 스위치를 닫는 순간 흐르는 초기전류는 1 [mA]이다.
- ③ 스위치를 닫으면 시간이 지날수록 전류의 크기가 증가한다.
- ④ 스위치를 닫고 충분한 시간이 지난 후 저항에 걸리는 전압  $V_R(t)$ 은 10 [V]이다.

문 15. 진공 중에 거리가 1 m 떨어진 평행한 두 직선 도체에 2 [A]의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있을 때, 두 도체에 작용하는 단위 길이당 힘의 크기 [N/m]와 힘의 종류는? (단, 진공 중의 투자율  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ 이다)

힘의 크기 [N/m]      힘의 종류

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| ① $4 \times 10^{-7}$ | 반발력 |
| ② $4 \times 10^{-7}$ | 흡인력 |
| ③ $8 \times 10^{-7}$ | 반발력 |
| ④ $8 \times 10^{-7}$ | 흡인력 |

문 16. R-L 직렬회로에서 직류전압이 12 [V]일 때 전류가 2 [A]이고, 교류전압이 최댓값  $12\sqrt{2}$  [V]일 때 전류가 실효값 1.2 [A]이다. 저항  $R$  [Ω]과 코일의 리액턴스  $X_L$  [Ω]은?

$R$  [Ω]       $X_L$  [Ω]

- |                |              |
|----------------|--------------|
| ① $10\sqrt{2}$ | $6\sqrt{2}$  |
| ② $6\sqrt{2}$  | 8            |
| ③ 6            | $10\sqrt{2}$ |
| ④ 6            | 8            |

문 17. 평형 3상 회로에서  $a$ 상의 상전압  $v_{an}(t) = V_m \cos(\omega t - 150^\circ)[V]$

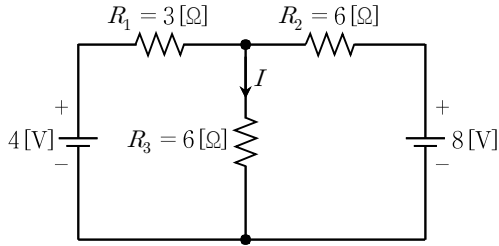
일 때,  $v_{bn}(t)[V]$ 와  $v_{cn}(t)[V]$ 는?

$v_{bn}(t)[V]$

$v_{cn}(t)[V]$

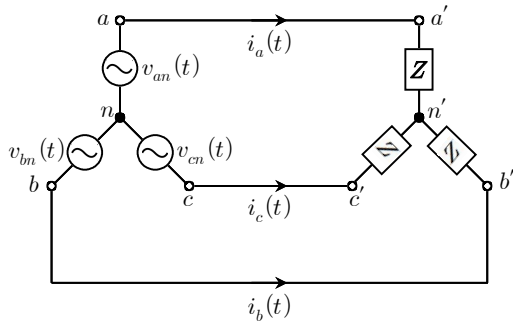
- ①  $V_m \sin(\omega t - 180^\circ)$        $V_m \cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$   
 ②  $V_m \cos(\omega t - 120^\circ)$        $V_m \cos(\omega t + 120^\circ)$   
 ③  $V_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$        $V_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$   
 ④  $V_m \cos(\omega t - \pi)$        $V_m \sin(\omega t - 30^\circ)$

문 18. 그림과 같은 회로에서 저항  $R_3$ 에 흐르는 전류  $I[A]$ 는?



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

문 19. 그림과 같은 평형 3상 회로에 대한 내용으로 옳은 것은? (단, 전원의  $a$ 상 상전압  $v_{an}(t) = 100\sqrt{2} \sin(\omega t)[V]$ 이고, 부하 임피던스  $Z = 8 + j6[\Omega]$ 이다)



- ① 부하의 역률은 0.6이다.  
 ② 선전압의 실효값은  $100\sqrt{6}[V]$ 이다.  
 ③ 부하에 공급한 3상 유효전력은 2.4[kW]이다.  
 ④ 선전류의 실효값은  $10\sqrt{3}[A]$ 이고, 상전류의 실효값은 10[A]이다.

문 20. 어떤 단상회로에서 전압  $v(t) = V_m \sin(\omega t + \theta_v)[V]$ 를 기준으로 한 전류  $i(t) = I_m \sin(\omega t + \theta_i)[A]$ 의 위상차가  $\theta_v - \theta_i$ 일 때, 역률(pf)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은? (단,  $-90^\circ \leq (\theta_v - \theta_i) \leq 90^\circ$ 이다)

- ① 역률은  $\cos(\theta_v - \theta_i)$ 이다.  
 ② 역률의 범위는  $0 \leq pf \leq 1$ 이다.  
 ③ 유효전력은  $\frac{V_m I_m}{2} \cos(\theta_v - \theta_i)$ 이다.  
 ④  $0^\circ < (\theta_v - \theta_i) < 90^\circ$ 일 때의 부하는 용량성 부하이다.