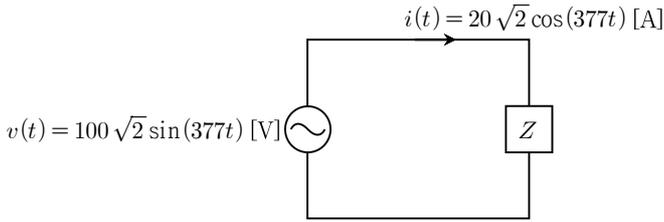


전기이론

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

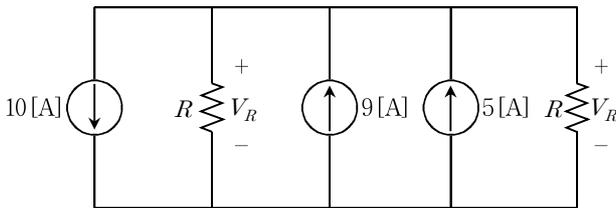


- ① 5
- ② $j5$
- ③ $-j5$
- ④ $5 - j5$

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 1,500
- ② 1,000
- ③ 875
- ④ 500

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 9×10^{-4}
- ② 9×10^9
- ③ 3×10^3
- ④ 1

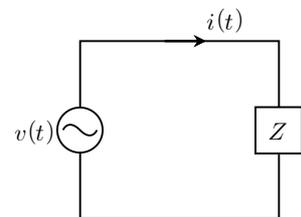
문 6. 공기 중 자속밀도가 $4[Wb/m^2]$ 인 균일한 자기장 내에서 길이 $50cm$ 의 도체를 자기장의 방향과 30° 각도로 놓고 이 도체에 $5[A]$ 의 전류를 흘리면 도체가 받는 힘 $F[N]$ 는?

- 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?

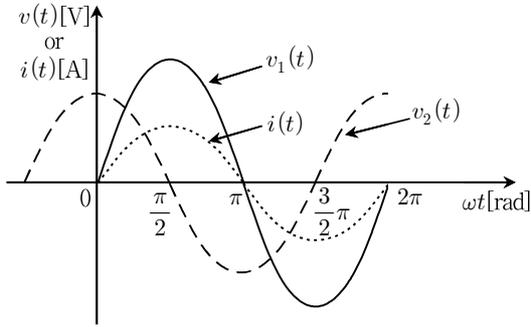
- ① 두 평행판 사이에 유전율이 작은 물질을 사용하면 커패시턴스가 증가한다.
- ② 두 개의 커패시터를 직렬보다 병렬로 연결하면 커패시턴스가 감소한다.
- ③ 두 평행판 사이의 거리 d 를 짧게 하면 커패시턴스가 증가한다.
- ④ 두 평행판의 면적 A 를 크게 하면 커패시턴스가 감소한다.

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?



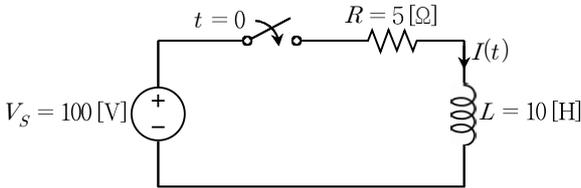
- | $R[\Omega]$ | $i(t)[A]$ |
|-------------|------------------------------------|
| ① 5 | $20\sqrt{2} \cos(377t - 60^\circ)$ |
| ② 5 | $20\sqrt{2} \sin(377t - 60^\circ)$ |
| ③ 10 | $20\sqrt{2} \cos(377t - 60^\circ)$ |
| ④ 10 | $20\sqrt{2} \sin(377t - 30^\circ)$ |

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

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

- ① V결선
- ② Y결선
- ③ Δ결선
- ④ 중성선

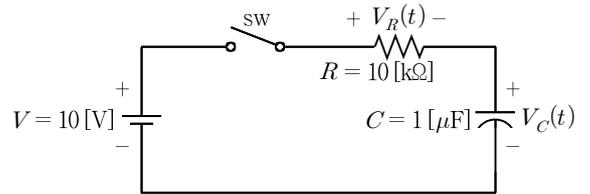
문 12. 전압 15[V], 내부저항 0.5[Ω]인 2개의 건전지를 직렬로 연결하고, 여기에 2[Ω]의 저항을 연결할 때 부하의 단자전압[V]은?

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

문 15. 진공 중에 거리가 1m 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 4×10^{-7} 반발력
- ② 4×10^{-7} 흡인력
- ③ 8×10^{-7} 반발력
- ④ 8×10^{-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?

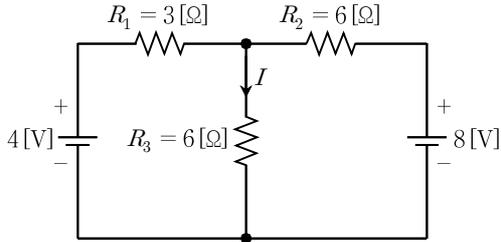
R [Ω] X_L [Ω]

- 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 a상의 상전압 $v_{am}(t) = V_m \cos(\omega t - 150^\circ)$ [V] 일 때, $v_{bm}(t)$ [V]와 $v_{cm}(t)$ [V]는?

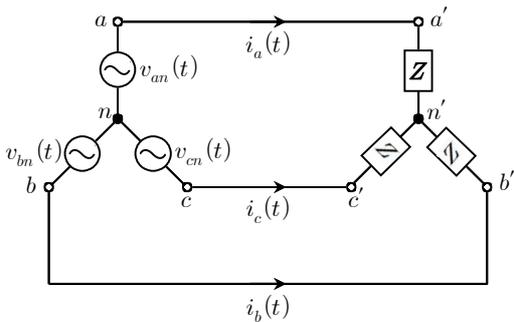
- | | |
|--|--------------------------------------|
| $v_{bm}(t)$ [V] | $v_{cm}(t)$ [V] |
| ① $V_m \cos(\omega t - \pi)$ | $V_m \sin(\omega t - 30^\circ)$ |
| ② $V_m \sin(\omega t - \frac{\pi}{3})$ | $V_m \sin(\omega t + \frac{\pi}{3})$ |
| ③ $V_m \cos(\omega t - 120^\circ)$ | $V_m \cos(\omega t + 120^\circ)$ |
| ④ $V_m \sin(\omega t - 180^\circ)$ | $V_m \cos(\omega t - \frac{\pi}{6})$ |

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 a상 상전압 $v_{am}(t) = 100\sqrt{2} \sin(\omega t)$ [V]이고, 부하 임피던스 $Z = 8 + j6$ [Ω]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 $0^\circ < (\theta_v - \theta_i) < 90^\circ$ 일 때의 부하는 용량성 부하이다.
- ② 유효전력은 $\frac{V_m I_m}{2} \cos(\theta_v - \theta_i)$ 이다.
- ③ 역률의 범위는 $0 \leq pf \leq 1$ 이다.
- ④ 역률은 $\cos(\theta_v - \theta_i)$ 이다.