

## 전기이론

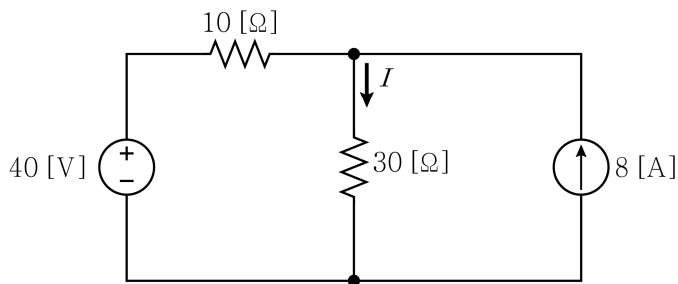
1. 이상적인 전압원과 전류원에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 이상적인 전압원과 전류원의 내부저항은 모두 0이다.
- ② 이상적인 전압원과 전류원의 내부저항은 모두  $\infty$ 이다.
- ③ 이상적인 전압원의 내부저항은 0이고, 이상적인 전류원의 내부저항은  $\infty$ 이다.
- ④ 이상적인 전압원의 내부저항은  $\infty$ 이고, 이상적인 전류원의 내부저항은 0이다.

2. RLC 직렬회로에 전압  $v(t) = \sin\omega t$  [V]를 인가할 때, 유도성 리액턴스  $X_L$  [Ω]은 용량성 리액턴스  $X_C$  [Ω]의 2배이다. 동일한 회로의 전압을  $v(t) = \sin 3\omega t$  [V]로 변경하면, 유도성 리액턴스와 용량성 리액턴스는 각각  $X_{L1}$  [Ω]과  $X_{C1}$  [Ω]이 된다. 이때 리액턴스의 비  $\frac{X_{L1}}{X_{C1}}$  는?

- ① 3
- ② 6
- ③ 9
- ④ 18

3. 그림의 회로에서 전류  $I$  [A]는?



- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

4. 자유공간에서 반지름이 1 [m]인 원형 루프에 1 [A]의 전류가 흐를 때, 루프의 중심점에서 자속밀도의 크기 [Wb/m<sup>2</sup>]는? (단,  $\mu_0$ 는 자유공간의 투자율이다)

- ①  $\frac{\mu_0}{4}$
- ②  $\frac{\mu_0}{2}$
- ③  $\mu_0$
- ④  $2\mu_0$

5. 무한 직선 도선에 4 [A]의 전류가 흐를 때, 이 도선으로부터 2 [m] 떨어진 점에서 자계의 크기 [A/m]는?

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

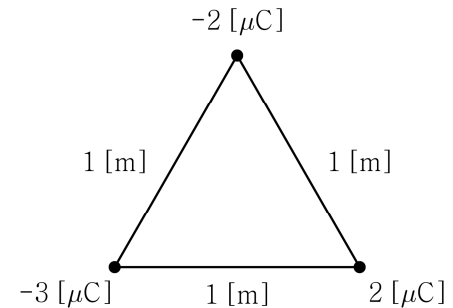
6. 내부 임피던스  $Z_g = 0.5 + j1.5$  [Ω]인 전원과 임피던스  $Z_l = 1.5 + j0.5$  [Ω]인 선로에 부하를 직렬로 연결하였다. 최대 평균전력을 공급하기 위한 부하 임피던스 [Ω]는?

- ①  $2 - j0.5$
- ②  $2 - j2$
- ③  $2 + j0.5$
- ④  $2 + j2$

7. 평형 3상회로에서 유효전력에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

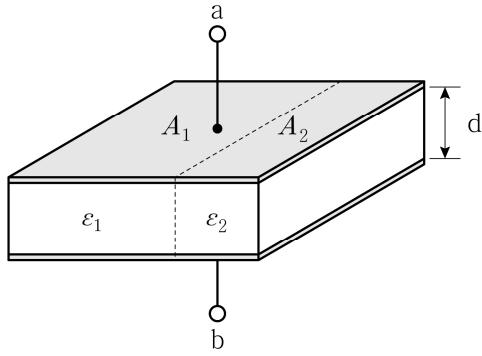
- ① 유효전력은 저항에서 소비되는 전력이다.
- ② 선간전압이 증가하면 유효전력은 증가한다.
- ③ 3상회로 유효전력은 등가 단상회로 유효전력의 3배이다.
- ④ 부하의 저항은 일정하고 리액턴스의 크기가 증가하면 유효전력은 증가한다.

8. 그림과 같이 자유공간에서 한 변의 길이가 1 [m]인 정삼각형의 꼭짓점에 3개의 점전하가 놓여 있을 때, 점전하  $-3 [\mu\text{C}]$ 에 작용하는 힘의 크기 [N]는? (단,  $\epsilon_0$ 는 자유공간의 유전율이다)



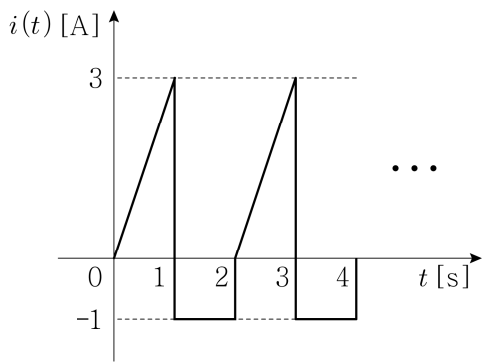
- ①  $\frac{6 \times 10^{-12}}{4\pi\epsilon_0}$
- ②  $\frac{6\sqrt{3} \times 10^{-12}}{4\pi\epsilon_0}$
- ③  $\frac{2 \times 10^{-6}}{4\pi\epsilon_0}$
- ④  $\frac{2\sqrt{3} \times 10^{-6}}{4\pi\epsilon_0}$

9. 그림과 같이 평행한 극판 사이에 서로 다른 유전체를 가진 2개의 커패시터가 결합되어 있을 때, 단자 a-b의 합성 정전용량[F]은?  
(단,  $d$ 는 극판 사이의 길이[m],  $A_1$ 과  $A_2$ 는 유전체의 단면적[m<sup>2</sup>],  $\epsilon_1$ 과  $\epsilon_2$ 는 유전체의 유전율[F/m]이고,  $A_1 = 2A_2$ ,  $\epsilon_1 = 4\epsilon_2$ 이다)



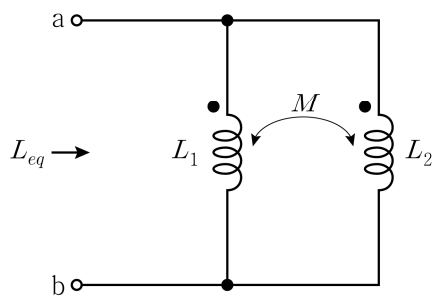
- ①  $\frac{9}{8} \frac{\epsilon_1 A_1}{d}$                       ②  $9 \frac{\epsilon_1 A_1}{d}$   
③  $\frac{1}{9} \frac{\epsilon_2 A_2}{d}$                       ④  $\frac{8}{9} \frac{\epsilon_2 A_2}{d}$

10. 그림과 같이 주기적으로 변하는 전류  $i(t)$ 의 실효값[A]은?



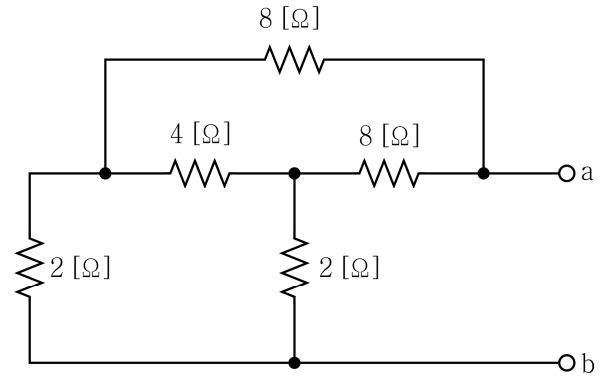
- ① 1                                      ②  $\sqrt{2}$   
③  $\sqrt{3}$                                 ④ 2

11. 그림의 회로에서 단자 a-b의 등가 인덕턴스  $L_{eq}$ [H]는?



- ①  $\frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$                       ②  $\frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$   
③  $\frac{L_1 L_2 + M^2}{L_1 + L_2 - 2M}$                       ④  $\frac{L_1 L_2 + M^2}{L_1 + L_2 + 2M}$

12. 그림의 회로에서 단자 a-b의 등가저항[Ω]은?

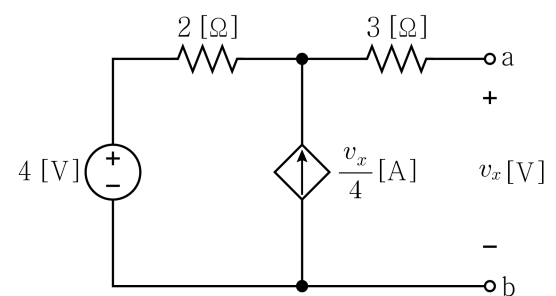


- ① 1  
② 2  
③ 5  
④ 10

13. RC 병렬회로에 직류전압 10[V]를 인가 시 정상상태에서 회로의 전체 직류전류는 5[A]이고, 교류전압 10[V]를 인가 시 정상상태에서 회로의 전체 교류전류는 15[A]이다. 이때 저항  $R$ [Ω]과 용량성 리액턴스  $X_C$ [Ω]는? (단, 교류전압과 교류전류는 실효값이다)

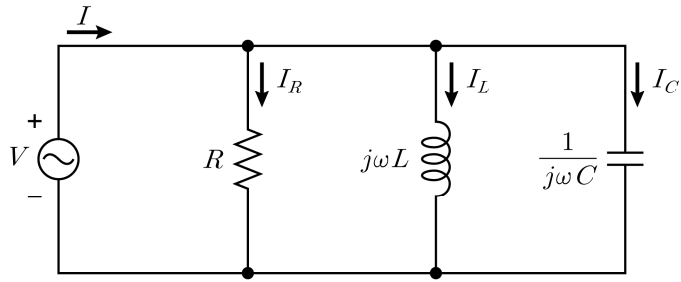
- | $R$ [Ω]      | $X_C$ [Ω]            |
|--------------|----------------------|
| ① $\sqrt{2}$ | $\frac{1}{2}$        |
| ② $\sqrt{2}$ | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ |
| ③ 2          | $\frac{1}{2}$        |
| ④ 2          | $\frac{1}{\sqrt{2}}$ |

14. 그림의 회로에서 단자 a-b의 테브난 등가저항  $R_{Th}$ [Ω]는?



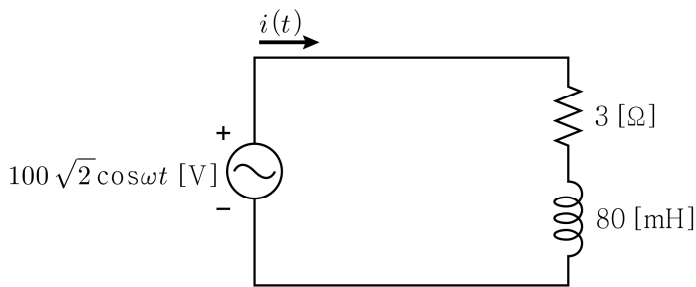
- ① 5  
② 10  
③ 15  
④ 20

15. 그림의 RLC 병렬회로에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 대역폭은  $BW = \frac{R}{L} [\text{rad/s}]$ 이다.  
 ②  $\omega L > \frac{1}{\omega C}$ 이면 용량성 회로이다.  
 ③ 공진주파수는  $f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} [\text{Hz}]$ 이다.  
 ④ 병렬공진 시에 저항  $R$ 에 흐르는 전류  $I_R$ 은 전류  $I$ 와 같다.

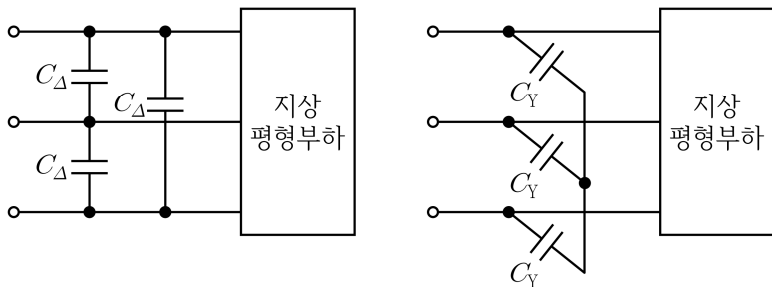
16. 그림의 회로에서 전류  $i(t)$ 의 실효값  $I[\text{A}]$ 와 저항의 평균전력  $P[\text{W}]$ 는? (단, 각주파수  $\omega$ 는  $50 [\text{rad/s}]$ 이다)



- |   | $I[\text{A}]$ | $P[\text{W}]$ |
|---|---------------|---------------|
| ① | 20            | 1,200         |
| ② | 20            | 2,400         |
| ③ | $20\sqrt{2}$  | 1,200         |
| ④ | $20\sqrt{2}$  | 2,400         |

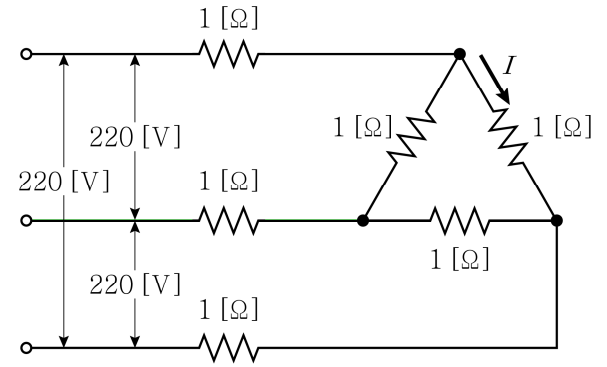
17. 평형 3상회로에서 지상 평형부하에 커패시터  $C_\Delta$ 와  $C_Y$ 를 그림과 같이 각각  $\Delta$ 와 Y결선으로 연결하여 동일한 역률이 되도록 개선한다.

이때 커패시터 정전용량의 비  $\frac{C_\Delta}{C_Y}$ 는?



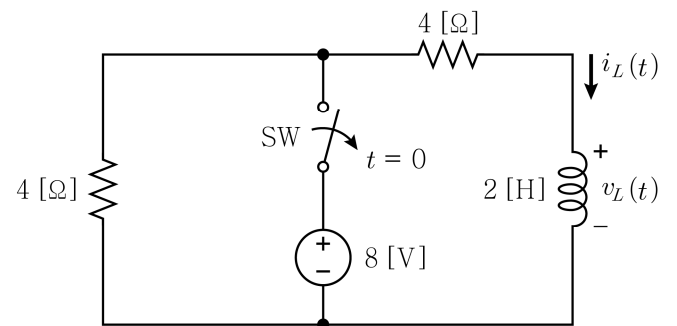
- ①  $\frac{1}{3}$                       ②  $\frac{1}{\sqrt{3}}$   
 ③  $\sqrt{3}$                       ④ 3

18. 그림의 평형 3상회로에서 상전류  $I[\text{A}]$ 는? (단, 전압과 전류는 실효값이다)



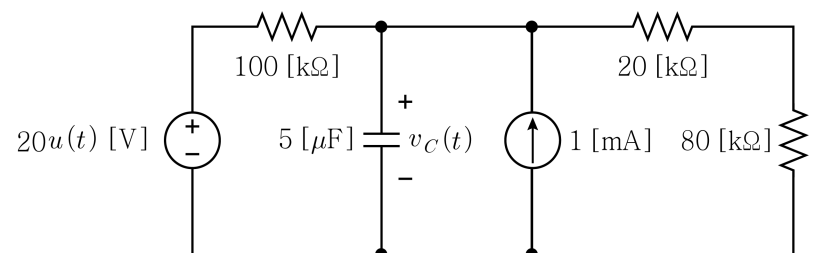
- ① 11  
 ② 22  
 ③ 33  
 ④ 55

19. 그림의 회로에서 스위치 SW가 충분히 긴 시간 동안 닫혀 있다가  $t = 0$ 에서 개방되었다.  $t > 0$ 에서 인덕터 전압  $v_L(t)[\text{V}]$ 는?



- ①  $-8e^{-4t}$   
 ②  $-8e^{-2t}$   
 ③  $-16e^{-4t}$   
 ④  $-16e^{-2t}$

20. 그림의 회로에서  $t = 0$ 일 때 커패시터 전압  $v_C(0)[\text{V}]$ 와  $t = \infty$ 일 때  $v_C(\infty)[\text{V}]$ 는? (단,  $u(t)$ 는 단위계단함수이다)



- |   | $v_C(0)[\text{V}]$ | $v_C(\infty)[\text{V}]$ |
|---|--------------------|-------------------------|
| ① | 10                 | 50                      |
| ② | 10                 | 60                      |
| ③ | 50                 | 50                      |
| ④ | 50                 | 60                      |