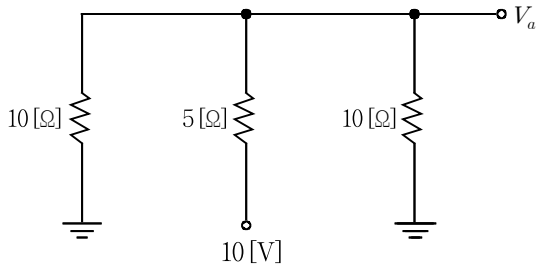


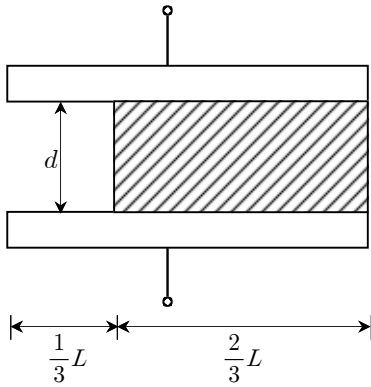
## 전기이론

문 1. 그림과 같은 회로에서 단자전압  $V_a$  [V]는?



- ① -5  
② -4  
③ 4  
④ 5

문 2. 진공상태에 놓여있는 정전용량이  $6[\mu\text{F}]$ 인 평행 평판 콘덴서에 두께가 극판간격( $d$ )과 동일하고 길이가 극판길이( $L$ )의  $\frac{2}{3}$ 에 해당하는 비유전율이 3인 운모를 그림과 같이 삽입하였을 때 콘덴서의 정전용량 $[\mu\text{F}]$ 은?

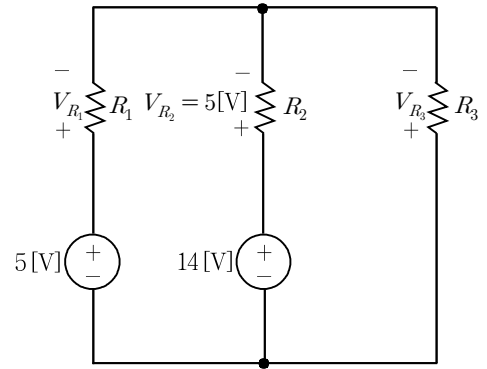


- ① 12  
② 14  
③ 16  
④ 18

문 3.  $220[\text{V}]$ ,  $55[\text{W}]$  백열등 2개를 매일 30분씩 10일간 점등했을 때 사용한 전력량과  $110[\text{V}]$ ,  $55[\text{W}]$ 인 백열등 1개를 매일 1시간씩 10일간 점등했을 때 사용한 전력량의 비는?

- ① 1:1  
② 1:2  
③ 1:3  
④ 1:4

문 4. 그림과 같은 회로에서 저항( $R_1$ ) 양단의 전압  $V_{R_1}$  [V]은?

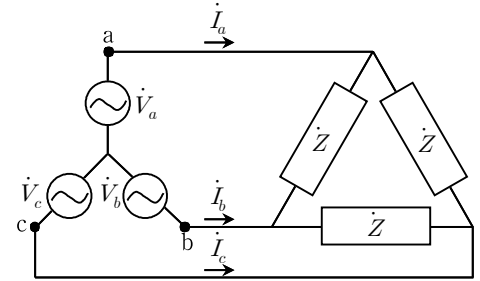


- ① 4  
② -4  
③ 5  
④ -5

문 5. 상호인덕턴스가  $10[\text{mH}]$ 이고, 두 코일의 자기인덕턴스가 각각  $20[\text{mH}]$ ,  $80[\text{mH}]$ 일 경우 상호 유도 회로에서의 결합계수  $k$ 는?

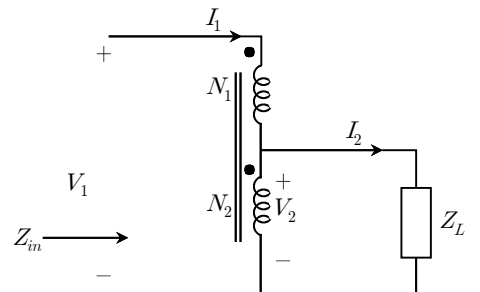
- ① 0.125  
② 0.25  
③ 0.375  
④ 0.5

문 6. 그림과 같은 평형 3상 Y- $\Delta$  결선 회로에서 상전압이  $200[\text{V}]$ 이고, 부하단의 각 상에  $R = 90[\Omega]$ ,  $X_L = 120[\Omega]$ 이 직렬로 연결되어 있을 때 3상 부하의 소비 전력[W]은?



- ① 480  
②  $480\sqrt{3}$   
③ 1440  
④  $1440\sqrt{3}$

문 7. 그림과 같은 회로의 이상적인 단권변압기에서  $Z_{in}$ 과  $Z_L$  사이의 관계식으로 옳은 것은? (단,  $V_1$ 은 1차측 전압,  $V_2$ 는 2차측 전압,  $I_1$ 은 1차측 전류,  $I_2$ 는 2차측 전류,  $N_1 + N_2$ 는 1차측 권선수,  $N_2$ 는 2차측 권선수이다)



- ①  $Z_{in} = Z_L \left( \frac{N_1 + N_2}{N_2} \right)^2$   
②  $Z_{in} = Z_L \left( \frac{N_1 + N_2}{N_1} \right)^2$   
③  $Z_{in} = Z_L \left( \frac{N_1 + N_2}{N_2} \right)$   
④  $Z_{in} = Z_L \left( \frac{N_1 + N_2}{N_1} \right)$

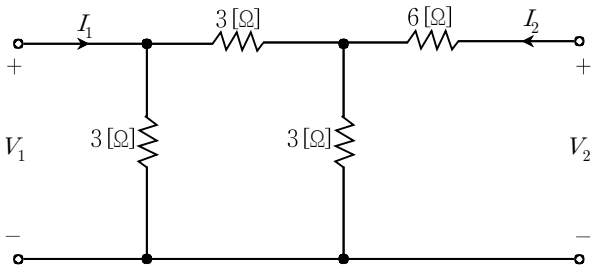
문 8. 직각좌표계의 진공 중에 균일하게 대전되어 있는 무한  $y-z$  평면 전하가 있다.  $x$ 축 상의 점에서  $r$ 만큼 떨어진 점에서의 전기 크기는?

- ①  $r^2$ 에 반비례한다.
- ②  $r$ 에 반비례한다.
- ③  $r$ 에 비례한다.
- ④  $r$ 과 관계없다.

문 9.  $R=90\ [\Omega]$ ,  $L=32\ [\text{mH}]$ ,  $C=5\ [\mu\text{F}]$ 의 직렬회로에 전원전압  $v(t)=750\cos(5000t+30^\circ)\ [\text{V}]$ 를 인가했을 때 회로의 리액턴스 $\Omega$ 는?

- ① 40
- ② 90
- ③ 120
- ④ 160

문 10. 그림과 같은 회로에서 4단자 임피던스 파라미터 행렬이 <보기>와 같이 주어질 때 파라미터  $Z_{11}$ 과  $Z_{22}$ , 각각의 값 $\Omega$ 은?



— <보 기> —

$$\begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_2 \end{bmatrix}$$

- ① 1, 9
- ② 2, 8
- ③ 3, 9
- ④ 6, 12

문 11. 20 [V]를 인가했을 때 400 [W]를 소비하는 굵기가 일정한 원통형 도체가 있다. 체적을 변하지 않게 하고 지름이  $\frac{1}{2}$ 로 되게 일정한 굵기로 잡아 늘였을 때 변형된 도체의 저항 값 $\Omega$ 은?

- ① 10
- ② 12
- ③ 14
- ④ 16

문 12. 인덕터( $L$ )와 커패시터( $C$ )가 병렬로 연결되어 있는 회로에서 공진 현상이 발생하였다. 이때 임피던스( $Z$ )의 크기 변화로 옳은 것은?

- ①  $Z=0\ [\Omega]$ 이 된다.
- ②  $Z=1\ [\Omega]$ 이 된다.
- ③  $Z=\infty\ [\Omega]$ 가 된다.
- ④ 변화가 없다.

문 13. 직류전원[V],  $R=20\ [\text{k}\Omega]$ ,  $C=2\ [\mu\text{F}]$ 의 값을 갖고 스위치가 열린 상태의  $RC$ 직렬회로에서  $t=0$ 일 때 스위치가 닫힌다. 이때 시정수  $\tau$ [s]는?

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

문 14. 전압과 전류의 순시값이 아래와 같이 주어질 때 교류 회로의 특성에 대한 설명으로 옳은 것은?

$$v(t) = 200\sqrt{2}\sin(\omega t + \frac{\pi}{6})[\text{V}]$$

$$i(t) = 10\sin(\omega t + \frac{\pi}{3})[\text{A}]$$

- ① 전압의 실효값은  $200\sqrt{2}\ [\text{V}]$ 이다.
- ② 전압의 파형률은 1보다 작다.
- ③ 전류의 파고율은 10이다.
- ④ 위상이  $30^\circ$  앞선 진상 전류가 흐른다.

문 15. 두 종류의 수동 소자가 직렬로 연결된 회로에 교류 전원전압  $v(t)=200\sin(200t+\frac{\pi}{3})\ [\text{V}]$ 를 인가하였을 때 흐르는 전류는

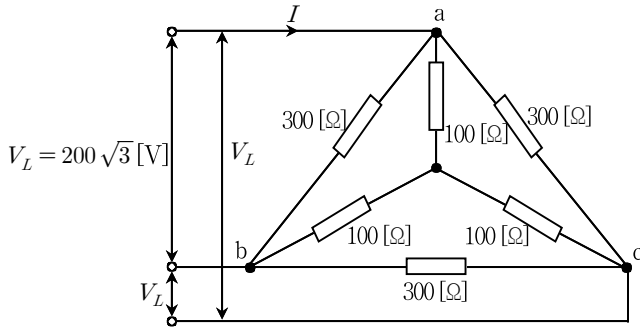
$i(t)=10\sin(200t+\frac{\pi}{6})\ [\text{A}]$ 이다. 이때 두 소자 값은?

- ①  $R=10\sqrt{3}\ [\Omega]$ ,  $L=0.05\ [\text{H}]$
- ②  $R=20\ [\Omega]$ ,  $L=0.5\ [\text{H}]$
- ③  $R=10\sqrt{3}\ [\Omega]$ ,  $C=0.05\ [\text{F}]$
- ④  $R=20\ [\Omega]$ ,  $C=0.5\ [\text{F}]$

문 16. 진공 중에 두 개의 긴 직선도체가 6 [cm]의 거리를 두고 평행하게 놓여있다. 각 도체에 10 [A], 15 [A]의 전류가 같은 방향으로 흐르고 있을 때 단위 길이 당 두 도선 사이에 작용하는 힘[N/m]은? (단, 진공 중의 투자율  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7}$ 이다)

- ①  $5.0 \times 10^{-5}$
- ②  $5.0 \times 10^{-4}$
- ③  $3.3 \times 10^{-3}$
- ④  $4.1 \times 10^2$

문 17.  $300 [\Omega]$ 과  $100 [\Omega]$ 의 저항성 임피던스를 그림과 같이 회로에 연결하고 대칭 3상 전압  $V_L = 200\sqrt{3} [\text{V}]$ 를 인가하였다. 이 때 회로에 흐르는 전류  $I [\text{A}]$ 는?



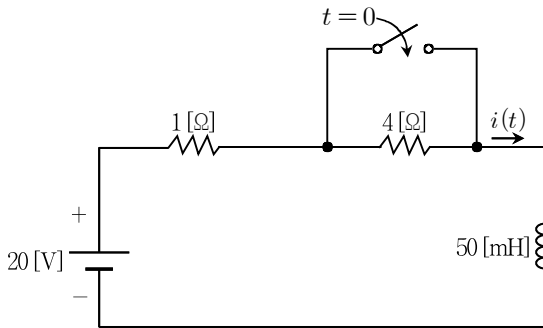
- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

문 18. 부하 양단 전압이  $v(t) = 60 \cos(\omega t - 10^\circ) [\text{V}]$ 이고 부하에 흐르는 전류가  $i(t) = 1.5 \cos(\omega t + 50^\circ) [\text{A}]$ 일 때 복소전력  $S [\text{VA}]$ 와 부하 임피던스  $Z [\Omega]$ 는?

$\underline{S} [\text{VA}]$        $\underline{Z} [\Omega]$

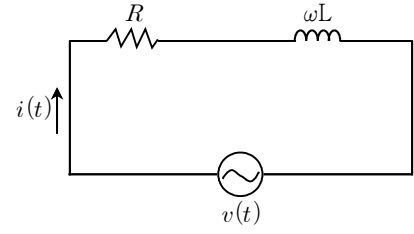
- ①  $45 \angle 40^\circ$        $40 \angle 60^\circ$
- ②  $45 \angle 40^\circ$        $40 \angle -60^\circ$
- ③  $45 \angle -60^\circ$        $40 \angle 60^\circ$
- ④  $45 \angle -60^\circ$        $40 \angle -60^\circ$

문 19. 그림과 같은 회로에서 스위치는 긴 시간 동안 개방되어 있다가  $t = 0$ 에서 닫힌다.  $t \geq 0$ 에서 인덕터에 흐르는 전류  $i(t) [\text{A}]$ 는?



- ①  $20 - 16e^{-10t}$
- ②  $20 - 16e^{-20t}$
- ③  $20 - 24e^{-10t}$
- ④  $20 - 24e^{-20t}$

문 20. 그림과 같은 회로에  $R = 3 [\Omega]$ ,  $\omega L = 1 [\Omega]$ 을 직렬 연결한 후  $v(t) = 100\sqrt{2} \sin \omega t + 30\sqrt{2} \sin 3\omega t [\text{V}]$ 의 전압을 인가했을 때 흐르는 전류  $i(t)$ 의 실효값  $[\text{A}]$ 은?



- ①  $4\sqrt{3}$
- ②  $5\sqrt{5}$
- ③  $5\sqrt{42}$
- ④  $6\sqrt{17}$